

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA PODNIKOHOSPODÁŘSKÁ

Problematika zpětné sledovatelnosti v podniku automobilového průmyslu
Problematics of Traceability in the Automotive Industry

| | |
|--------------------------|------------------------------------|
| Student: | Veronika Matochová |
| Vedoucí diplomové práce: | doc. Ing. Naděžda Klabusaová, CSc. |

Ostrava 2018

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Ekonomická fakulta
Katedra podnikohospodářská

Zadání diplomové práce

| | |
|--------------------|--|
| Student: | Bc. Veronika Matochová |
| Studijní program: | N6208 Ekonomika a management |
| Studijní obor: | 6208T020 Ekonomika podniku |
| Téma: | Problematika zpětné sledovatelnosti v podniku automobilového průmyslu Problematics of Traceability in the Automotive Industry |
| Jazyk vypracování: | čeština |

Zásady pro vypracování:

1. Úvod
 2. Teoretická východiska managementu jakosti
 3. Charakteristika podniku
 4. Analýza současné situace v podniku
 5. Shrnutí a návrh řešení
 6. Závěr
- Seznam použité literatury
Seznam zkratk
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce
Seznam příloh
Přílohy

Seznam doporučené odborné literatury:

DALE, B. G., D. R. BAMFORD a A. van der WIELE. *Managing quality: an essential guide and resource gateway*. Sixth edition. Chichester, West Sussex, United Kingdom: Wiley, 2016. ISBN 978-1119130925.

NENADÁL, Jaroslav. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?* Praha: Management Press, 2016. 224 s. ISBN 978-807-2614-264.

OAKLAND, John S. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. Fourth Edition. New York: Routledge, 2014. ISBN 978-0-415-63549-3.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Naděžda Klabusayová, CSc.**

Datum zadání: 24.11.2017

Datum odevzdání: 27.04.2018



Ing. Josef Kašík, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Dr. Ing. Zdeněk Zmeškal
děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem celou práci, včetně příloh vypracovala samostatně s využitím uvedených zdrojů.

V Ostravě dne: 23.4.2018

.....
Bc. Veronika Matochová

Poděkování

Úvodem bych chtěla poděkovat paní doc. Ing. Naděždě Klabusayové, CSc. za cenné rady, připomínky a pomoc při zpracování diplomové práce. Dále děkuji také společnosti Brose CZ spol. s.r.o za poskytnutá data a ochotnou spolupráci.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na problematiku zpětné sledovatelnosti bezpečnostních dílů v podniku automobilového průmyslu. Teoretická část obsahuje základní poznatky z oblasti řízení kvality a systémů identifikace a sledovatelnosti. V praktické části je uvedena analýza současného stavu sledovatelnosti na divizi sedadlových systémů ve společnosti Brose CZ spol. s r. o. se sídlem v Kopřivnici. Cílem praktické části diplomové práce je vypracování postupu implementace nového systému sledovatelnosti pro vybraný výrobní tým. Práce obsahuje také krátké doporučení, které může být společností využito při dalším postupu zefektivnění systému sledovatelnosti.

Klíčová slova: kvalita, řízení kvality, sledovatelnost, identifikace, systémy sledovatelnosti a identifikace, archivace, dokumentace, bezpečnostní charakteristiky, D-díl, D-kniha.

Abstract

This thesis deals with the issue of traceability in automotive industry. The theoretical part is focused on basic knowledge in the area of quality management and identification and traceability systems. The practical part contains an analysis of the current state of traceability in Brose CZ spol s r. o., located in Kopřivnice. Main task of the practical part is to elaborate the implementation process of the new traceability system for the selected production team. Thesis also contains a short recommendation, which can be used by the company for further improvement of traceability system.

Key words: quality, quality management, identification, traceability, identification and traceability system, archiving, documentation, safety characteristics, D-part, D-book.

Obsah

| | |
|---|----|
| 1. Úvod | 3 |
| 2. Teoretická východiska managementu jakosti | 4 |
| 2.1 Definice kvality | 4 |
| 2.2 Základní přístupy k managementu jakosti | 5 |
| 2.2.1 Přístup k managementu jakosti na bázi mezinárodních norem ISO | 6 |
| 2.2.2 Přístup k managementu jakosti na bázi TQM | 7 |
| 2.2.3 Přístup k managementu jakosti na bázi odvětvových standardů | 8 |
| 2.3 Neustálé zlepšování v systémech managementu jakosti | 10 |
| 2.3.1 Nepřetržité zlepšování prostřednictvím cyklu PDCA | 11 |
| 2.3.2 Nepřetržité zlepšování podle metodiky Quality Journal | 12 |
| 2.3.3 Přístup k nepřetržitému zlepšování Six Sigma | 13 |
| 2.4 Systémy identifikace a sledovatelnosti | 14 |
| 2.4.1 Systémy identifikace | 15 |
| 2.4.2 Systémy sledovatelnosti | 20 |
| 2.4.3 Systémy dokumentování a archivace | 22 |
| 3. Charakteristika podniku | 27 |
| 3.1 Představení společnosti | 27 |
| 3.1.1 Mezinárodní působení společnosti | 27 |
| 3.1.2 Systém řízení společnosti Brose IN | 28 |
| 3.2 Historie společnosti | 29 |
| 3.3 Společnost Brose v České republice | 30 |
| 3.3.1 Sídlo Brose CZ | 31 |
| 3.3.2 Výrobní činnost Brose CZ | 32 |
| 3.3.3 Obchodní partneři Brose CZ | 33 |
| 3.3.4 Transport materiálu od příjmu po výrobní linky | 34 |
| 3.3.5 Organizační struktura Brose CZ | 36 |
| 3.3.6 Péče o zaměstnance v Brose CZ | 37 |
| 3.3.7 Finanční situace Brose CZ | 37 |
| 4. Analýza současné situace v podniku | 40 |
| 4.1 Představení týmu MS6 | 40 |
| 4.1.1 Členové výrobního týmu a organizační struktura | 40 |
| 4.1.2 Struktura výroby týmu MS6 | 41 |
| 4.1.3 Struktura zákazníků výrobního týmu MS6 | 42 |
| 4.1.4 Výrobní proces týmu MS6 – Předvýroba | 43 |
| 4.1.5 Výrobní proces týmu MS6- Finální montáž | 45 |
| 4.2 Současný stav traceability ve společnosti Brose | 46 |
| 4.2.1 Speciální charakteristiky | 46 |
| 4.2.2 D-knihy a jejich užití ve společnosti Brose | 48 |
| 4.2.3 Popis systému archivace ve společnosti Brose CZ | 49 |
| 4.2.4 Současný stav traceability v kopřivnickém závodu Brose | 51 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.2.5 | Nevýhody současného systému traceability ve společnosti | 52 |
| 5. | Shrnutí a návrh řešení | 53 |
| 5.1 | Plánovaný postup projektu elektronizace papírových D-knih..... | 54 |
| 5.1.1 | Vymezení výrobních týmů a pracovišť určených pro pilotní projekt..... | 54 |
| 5.1.2 | Stanovení termínů, cílů a odpovědností projektu | 55 |
| 5.1.3 | Volba vhodného typu skeneru | 57 |
| 5.1.4 | Náklady na projekt a Benefit-Cost analýza | 58 |
| 5.2 | Postup realizace projektu elektronizace papírových D-knih..... | 60 |
| 5.2.1 | Vymezení konkrétních D-dílů určených ke zpětnému sledování | 60 |
| 5.2.2 | Definování procesu skenování | 62 |
| 5.2.3 | Kontrola záznamů a ověření správnosti skenování..... | 63 |
| 5.2.4 | Strategické problémy implementace elektronizace D-knih..... | 66 |
| 5.3 | Ukončení projektu elektronizace papírových D-knih | 68 |
| 5.3.1 | Postup řešení vzniklých problémů | 68 |
| 5.3.2 | Návrhy a další doporučení | 69 |
| 6. | Závěr | 71 |
| | Seznam použité literatury | 73 |
| | Seznam zkratk..... | 75 |
| | Seznam příloh..... | 77 |

1. Úvod

Zvyšování konkurenceschopnosti a udržení podniku na trhu závisí nejen na vysoké úrovni kvality produktů, ale také na kvalitě výrobních a podpůrných procesů. Trvalé zvyšování kvality je proto důležitým předpokladem dobře fungující organizace. Hlavními důvody zájmu o kvalitu jsou nárůst technologické složitosti výrobků, rostoucí požadavky zákazníků a stoupající nároky na bezpečnost vyráběných produktů.

Data týkající se bezpečnosti vyráběných produktů musí být cíleně shromažďována a uchováována v závislosti na požadavcích legislativy a obchodních partnerů dané společnosti. Plynulé shromažďování relevantních informací slouží podnikům k monitorování výrobních procesů napříč organizací i celým dodavatelským řetězcem.

Diplomová práce je zaměřena na problematiku zpětné sledovatelnosti v automobilovém průmyslu. Úkolem zpětné sledovatelnosti je spolehlivě dohledat informace o materiálu a komponentech, ze kterých se výrobek skládá, jakými výrobními, manipulačními či dopravními operacemi prošel a kdo se na těchto operacích podílel. Sledovatelnost, anglicky traceability, je tedy nástrojem určeným ke zpětnému vyhledávání částí výrobků či procesů.

Praktická část diplomové práce je věnována projektu Elektronizace papírových D-knih ve společnosti Brose CZ spol. s r.o. se sídlem v Kopřivnici. Cílem projektu je zvýšit kvalitu a bezchybnost záznamů, a také zrychlit celkový proces sledovatelnosti výroby na divizi sedadlových systémů. V rámci projektu dojde k nahrazení papírových záznamů v D-knihách elektronickými zápisy. Na místo ručních zápisů výrobních toků, bude zápis probíhat elektronickým skenováním čárových kódů materiálových šarží s automatickým záznamem do systému SAP. Pilotní projekt Elektronizace papírových D-knih má omezené pole působnosti a je zaměřen pouze na 3 vybrané výrobní týmy.

Cílem diplomové práce je na základě důkladné analýzy současného stavu sledovatelnosti ve společnosti zpracovat návod postupu implementace vylepšeného systému sledovatelnosti pro vybraný výrobní tým divize sedadlových systémů a navrhnout další možný postup k vylepšení úrovně sledovatelnosti ve společnosti.

2. Teoretická východiska managementu jakosti

Tato kapitola je věnována základním teoretickým východiskům managementu kvality. Budou zde popsány základní pojmy z oblasti managementu kvality, přístupy k managementu kvality, systémy neustálého zlepšování kvality a systémy sledovatelnosti a identifikace. Pojmy kvalita a jakost jsou zde chápány jako synonyma.

2.1 Definice kvality

S pojmem kvalita (popř. jakost) se pojí mnoho různých přístupů a definic. Veber (2007) ve své publikaci uvádí kupříkladu tyto:

- „Kvalita je to, co za ni považuje zákazník“ (Feigenbaum),
- „Kvalita je způsobilost pro užití“ (Juran),
- „Kvalita je shoda s požadavky“ (Crosby).

Oakland (2014) zevrubně chápe kvalitu jako vyhovění a uspokojení požadavků zákazníka. Tvrdí, že proces řízení kvality začíná správným pochopením potřeb a přání zákazníka a končí až jejich satisfakcí.

S ohledem na mezinárodní působnost norem ISO řady 9000 se za všeobecně platnou považuje definice normy ČSN EN ISO 9000:2016, kde je kvalita chápána „jako stupeň splnění požadavků souborem inherentních charakteristik.“ Inherentními charakteristikami jsou pak myšleny takové znaky výrobku, které jsou pro daný produkt typické (např. inherentní charakteristikou motoru je jeho výkon).

Macurová (2008) dále upozorňuje na relativitu kvality. Tvrdí, že kvalita odráží míru uspokojení konkrétního zákazníka, a proto nemůžeme obecně posoudit, zda se jedná o kvalitu nízkou či vysokou. Kvalita je tedy relativní pojem a vždy ji musíme vztahovat k požadavku konkrétního příjemce.

Důvody zájmu o kvalitu

Řízení kvality je v současnosti rozhodujícím faktorem napříč odvětvími. Kvalitní produkty pomáhají udržovat spokojenost a loajalitu zákazníků, snižovat riziko neúspěchu na trhu a omezovat náklady na náhradu vadného zboží. Společnosti mohou budovat pověst kvalitního dodavatele například tím, že získají akreditaci mezinárodně uznávaným standardem kvality.

Dale (2016) ve své publikaci zdůrazňuje významnost řízení kvality na těchto příkladech:

- *kvalita se týká všech* (ať už se jedná o kvalitu výrobků, služeb či procesů, potřeba řízení kvality se týká každé organizace)
- *o kvalitě nelze vyjednávat* (nesplnění zákaznických očekávání nebo nedodržení legislativně závazné úrovně kvality je pro každou organizaci kritické),
- *vylepšení úrovně kvality znamená zvýšení vyjednávací síly podniku,*
- *náklady na nízkou kvalitu jsou příliš vysoké* (náklady na řízení neshodných výrobků, náklady na reklamace i stažení zboží způsobují organizacím velké finanční ztráty).

Na další důvody rostoucího zájmu o kvalitu, především v českém podnikatelském prostředí, upozorňuje Veber (2007). Argumenty zájmu o kvalitu jsou následující:

- *kvalita je regulovaná* (určitá předepsaná úroveň kvality produktů je dána legislativně. Kontrolu plnění podmínek zajišťují dozorové orgány),
- *umocnění konkurenčních tlaků* (jedním z následků globalizace je stále intenzivnější konkurenční boj. Neustálé zlepšování kvality, je proto základním východiskem k obhájení pozice na trhu),
- *náročnější zákazníci* (s růstem konkurenčního boje podniků narůstá také vyjednávací síla zákazníka),
- *jakost vede k ziskům* (vysoká úroveň kvality jak produktů, tak podnikových procesů nepochybně zajišťuje organizaci lepší postavení na trhu, potažmo pak i vyšší výnosy).

2.2 Základní přístupy k managementu jakosti

Zrychlování technologického pokroku, nárůst vlivu zákazníků i následky globalizace přispívají k intenzivnějšímu konkurenčnímu boji. Oakland (2014) upozorňuje na fakt, že s růstem mezinárodní i domácí konkurence se turbulentně mění podnikatelské prostředí a rostou také požadavky na systémy řízení jakosti.

Velmi dobrá úroveň kvality nabízených produktů a služeb byla vždy předpokladem k podnikatelskému úspěchu, avšak v dnešní době jsou propracované systémy managementu kvality jedním ze základních prvků zdárného boje s konkurencí.

2.2.1 Přístup k managementu jakosti na bázi mezinárodních norem ISO

Mezinárodní organizace pro normalizaci (ISO) je federace národních normalizačních orgánů se sídlem v Ženevě. Organizace byla založena po druhé světové válce a nyní má své zázemí ve více než 160 zemích světa. Mezinárodní organizace pro normalizaci začala v roce 1987 vydávat sadu norem upravujících obecné požadavky na systémy managementu kvality. Tyto normy jsou všeobecně známy jako normy ISO řady 9000.

Podle Nenadál (2008) jsou normy ISO řady 9000 charakterizovány dvěma zásadními znaky. Normy ISO ř. 9000 jsou generické (univerzálně platné pro všechna odvětví) a jsou nezávazné (mají pouze doporučující charakter).

Systém managementu jakosti na bázi mezinárodních norem ISO je organizacemi využíván tehdy, když potřebují prokázat svou schopnost trvale poskytovat produkty splňující požadavky zákonných předpisů a také požadavky zákazníka, popřípadě chtějí-li zvyšovat spokojenost zákazníka zavedením tohoto systému jakosti.

Zásady managementu kvality uvedené v normě ČSN EN ISO 9001:2016 jsou následující:

- *Zaměření na zákazníka* – snaha o pochopení požadavků zákazníka, uspokojení jejich potřeb a o splnění jejich očekávání,
- *Vedení (leadership)* – vedení musí vytvářet takové interní prostředí, ve kterém jsou zaměstnanci zcela zapojeni do plnění cílů organizace,
- *Angažovanost lidí* – jedná se o plné zapojení zaměstnanců na všech úrovních organizace s cílem využít jejich veškerý potenciál ve prospěch celku,
- *Procesní přístup* – pro snazší dosažení požadovaného výsledku mají být činnosti v organizaci řízeny jako proces,
- *Zlepšování* – neustálé zlepšování je trvalým cílem organizace,
- *Rozhodování založené na faktech*,
- *Management vztahů* – obchodní a dodavatelské vztahy mají být vzájemně výhodné.

2.2.2 Přístup k managementu jakosti na bázi TQM

Koncepce managementu jakosti na bázi TQM (Total Quality Management) vznikla v 70. letech minulého století v Japonsku. Jedná se o velmi komplexní metodu řízení v organizaci, která se orientuje jak na management kvality, tak na strategické řízení firmy a utváření celkové filosofie podniku. Kvalita je zde chápána v tom nejširším smyslu slova. Nejedná se tedy jen o kvalitu výrobků a výrobních procesů, nýbrž i o kvalitu stanovených cílů, kvalitu zaměstnanců aj.

Dale (2016) shrnul různé přístupy autorů do těchto 8 klíčových prvků TQM:

- *důraz na rozšířené zapojení vedení (leadership)* – vyšší management má zaměstnance nejen řídit, ale také vést a pozitivně motivovat k práci,
- *důraz na plánování a organizaci* – důraz je kladen nejen na plánování a organizaci každodenních úloh, ale také na vývoj dlouhodobých strategií podniku,
- *využití moderních nástrojů a metod* – důležité je nové nástroje soustavně vyhledávat a zajistit, aby je zaměstnanci uměli správně využívat,
- *důraz na vzdělávání a výcvik zaměstnanců* – zdůrazněn je proces neustálého vzdělávání a potřeba patřičného školení zaměstnanců na všech úrovních v organizaci,
- *důraz na zapojení všech zaměstnanců* – zaměstnanci musí být dobře informováni také o dlouhodobých cílech podniku, jedině tak bude zajištěna celistvost organizace,
- *důraz na týmovou práci* – členové dané organizace mají pracovat kolektivně za účelem plnění společných cílů,
- *důraz na funkční systémy měření a zpětnou vazbu* – důležité je vyhodnocování výrobních procesů, podpůrných procesů i samotné práce zaměstnanců,
- *důraz na neustálé zlepšování* – důležité je zajistit takovou firemní kulturu, která přispívá k procesu neustálého zlepšování.

Macurová (2008) uvádí některé typické znaky podnikové kultury ovlivněné systémem řízení TQM, jako například:

- hledisko kvality je zohledněno ve všech činnostech organizace,
- požaduje se maximální kvalita při minimálním vzniku neshod,
- důležité je dosažení kvality hned napoprvé,
- v organizaci se problémy nezakrývají, nýbrž řeší,
- kvalita je na všech úrovních organizace měřena a vyhodnocována,
- vedení podniku zná hodnotu kvalifikované pracovní síly, aj.

2.2.3 Přístup k managementu jakosti na bázi odvětvových standardů

Jedná se o historicky nejstarší koncepci managementu kvality. Odvětvové standardy vznikly kvůli vnitřní potřebě organizace vytvářet vlastní systémy managementu kvality. Odvětvové standardy se od koncepce ISO liší především tím, že nemají univerzální platnost. Odvětvové standardy vznikají primárně pro potřeby daných odvětví.

Podle Nenadál (2008) mají odvětvové standardy tyto společné charakteristiky,

- respektují požadavky norem ISO řady 9000,
- definují individuální požadavky typické pro daná odvětví,
- nejsou generické, tedy nejsou všeobecně platné napříč odvětvími,
- systém certifikace je náročnější a liší se od norem ISO řady 9000,
- není výjimkou, že odvětvové standardy zahrnují také environmentální požadavky a požadavky na bezpečnost zaměstnanců.

Podle Veber (2007) se začátek odvětvových standardů pojí s koncepcí GMP (Good Manufacturing Practice), tedy postupy tzv. správné výrobní praxe. Systémy managementu jakosti na bázi postupů správné výrobní praxe jsou využívány ve farmaceutickém průmyslu. Upravují podmínky farmaceutické výroby, skladování léčiv a jejich distribuce.

Výroba v prostředí automobilového průmyslu je potom upravována standardy VDA 6.1, QS 9000, IATF 16949:2016 a dalšími.

VDA (Verband der Automobilindustrie) je zkratkou německého Svazu automobilového průmyslu, který vydává standardy systému řízení jakosti na poli dodavatelů automobilového průmyslu. Mezi nejdůležitější směrnice vydané tímto svazem patří VDA 6.1: auditování systému jakosti, VDA 6.3: auditování procesu a VDA 6.5: auditování výrobku.

Standardy VDA 6.1 specifikují požadavky na systémy managementu jakosti německých automobilových dodavatelů. VDA 6.1 zahrnuje jak požadavky normy ISO 9001, tak požadavky amerického standardu QS 9000. Předpisy jsou speciálně vytvořené pro prostředí automobilového průmyslu. Účelem řízení jakosti prostřednictvím standardů VDA je zajistit neustálé zlepšování procesů, chránit výrobní procesy před neshodami a co nejvíce omezit působení nežádoucích vlivů na kvalitu.

QS 9000 je americkým ekvivalentem německých standardů VDA. Jedná se o oborovou normu automobilového průmyslu vytvořenou v 90. letech minulého století v prostředí automobilek Ford, Chrysler a General Motors. QS 9000 zahrnuje obsah normy ISO 9001, které rozšiřuje o vlastní oborové požadavky.

Norma IATF 16949:2016 není samostatnou nezávislou normou upravující požadavky na systém managementu kvality, jedná se o nástavbu k ISO 9001 a oba standardy by měly být v organizaci využívány společně. IATF je oborovou normou, která upravuje požadavky na systémy managementu kvality v organizacích zabývajících se průmyslovou výrobou v automobilovém průmyslu.

Norma IATF byla vydána v roce 2015 a plně nahrazuje všeobecně známý standard ISO/TS 16949. V roce 2016 byla přeložena do českého jazyka. Norma se vyznačuje silnou orientací na zákazníka a zdůrazňuje především význam neustálého zlepšování, snižování variability a prevence vad ve výrobních procesech. Je určena pro ty organizace, které se zabývají výrobou dílů pro sériovou výrobu, výrobou náhradních dílů a výrobou příslušenství dle požadavků zákazníka. Norma má být užita v celém dodavatelském řetězci automobilového průmyslu.

Cílem normy IATF 16949:2016 (2016, s.13) „je vytvoření systému managementu kvality, který umožňuje neustálé zlepšování, přičemž se zdůrazňuje prevence vad, snižování variability a ztrát v dodavatelském řetězci.“

2.3 Neustálé zlepšování v systémech managementu jakosti

Neustálé zlepšování je důležitou součástí komplexního pojetí managementu kvality (TQM) a zároveň jedním z principů řízení jakosti podle mezinárodně uznávaných norem ISO řady 9000. Neustálé zlepšování je jednou z podmínek úspěchu organizací. Je důležitým předpokladem k udržení konkurenceschopnosti na trhu, a proto by mělo být jedním ze strategických cílů organizace.

O zlepšování nemůžeme uvažovat jako o jednorázové aktivitě. Na neustálé zlepšování nahlížíme jako na nepřetržitý proces, který po naplnění původních požadavků pokračuje vyhledáváním nových příležitostí ke zlepšení.

Nenadál (2008, s. 230) chápe neustálé zlepšování „jako opakující se činnost pro zvyšování schopnosti plnit požadavky. Jedná se tedy o trvalé úsilí o dosahování lepší úrovně v porovnání se současným stavem.“

Podle Macurová (2008) by měl být systém nepřetržitého zlepšování založen na těchto vybraných principech:

- nepřetržitě zlepšovat kvalitu,
- předpokládat změny zákaznických potřeb,
- neustálá nespokojenost se stávající úrovní jakosti,
- využívat nástrojů benchmarkingu ke zvyšování konkurenceschopnosti,
- měřit pokrok,
- opírat se o fakta a zaměřit se na snížení variability,
- řešit příčiny a odhadovat potenciální překážky aj.

Podle normy ČSN EN ISO 9001:2016 je zlepšování v organizaci jedním ze sedmi základních principů managementu kvality. Organizace by měly vyhledávat příležitosti ke zlepšování a realizovat veškerá nezbytná opatření pro splnění požadavků zákazníka a zvýšení jeho spokojenosti. Především by se pak měly zaměřit na zlepšování produktů či služeb a zvyšování efektivnosti systému managementu kvality.

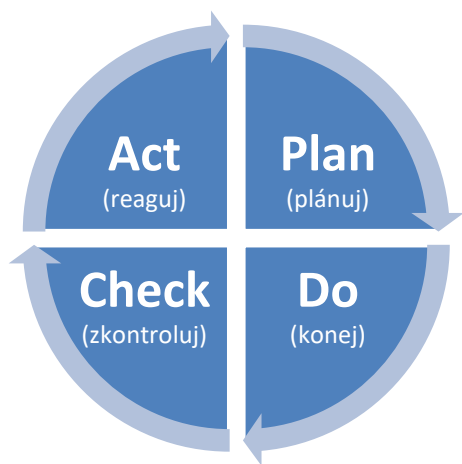
Neustálé zlepšování vyžaduje podporu vrcholového vedení. Vrcholový management by měl pro neustálé zlepšování v organizaci vytvořit vhodné podmínky. Vedení by mělo vytvořit takovou firemní kulturu, která podporuje aktivní hledání příležitostí ke zlepšování výkonnosti procesů, činností i produktů.

V další části této kapitoly budou popsány vybrané přístupy k systému nepřetržitého zlepšování. Všechny níže zmíněné metody mají společný procesní přístup ke zlepšování a jsou založeny na cyklickém opakování po sobě jdoucích kroků.

2.3.1 Nepřetržité zlepšování prostřednictvím cyklu PDCA

Cyklus PDCA je čtyřfázová metoda používaná v managementu jakosti jako nástroj neustálého zlepšování procesů a produktů. Cyklus PDCA není nikdy konečný a po splnění předchozího požadavku na zlepšení se znovu opakuje. Nepřetržité zlepšování prostřednictvím cyklu PDCA je uplatňováno také v japonském přístupu KAIZEN.

Obrázek č. 2.1: Cyklus PDCA



Zdroj: Vlastní zpracování na základě podkladů Nenadál (2016)

Na obrázku č.2.1: Cyklus PDCA je zobrazen diagram Demingova cyklu. Cyklus začíná fází „Plánuj“ a postupuje po směru hodinových ručiček. Fáze cyklu PDCA popisuje Macurová (2008) takto:

1. **fáze P** (plán zlepšení) – fáze v sobě zahrnuje kroky jako zhodnocení současné situace, identifikace příležitostí ke zlepšení a stanovení cílů a změn, kterých má být dosaženo.
2. **fáze D** (provedení změny) – v této fázi se předem naplánované aktivity realizují, obvykle je provedena menší změna, jejíž výsledek je dále sledován.
3. **fáze C** (vyhodnocení účinku změny) – jedná se o analýzu a posouzení účinku změny v závislosti na dosažených výsledcích.
4. **fáze A** (jednání) – pokud bylo plánovaného zlepšení dosaženo, dojde ke standardizaci a zapracování změn do systému, pokud změny nebyly dostatečně účinné, hledáme nová řešení. Postup cyklu PDCA je neustále opakován.

2.3.2 Nepřetržité zlepšování podle metodiky Quality Journal

Metoda Quality Journal je podle Nenadál (2008, s. 234) „systematickým postupem zlepšování procesů.“ Metoda byla převzata z japonského přístupu k řešení problémů. Této metodě se někdy také přezdívá Deník kvality. Je založena na neustálé diskusi pracovních týmů, které se denně scházejí, řeší nastalé situace a jednotlivé úkoly i pokrok vizualizují. Deník kvality probíhá v sedmi následujících krocích:

1. *Identifikace problému* – problém je zde chápán jako rozdíl mezi žádoucím a skutečným stavem. K identifikaci problému bývají používány nástroje řízení jakosti jako diagram příčin a následků, histogram, Paretův diagram, regulační diagram aj.
2. *Sledování problému* – zkoumáme, jak se problém projevuje, kdo nebo co je nositelem problému a podmínky jeho vzniku. K pozorování problému jsou využívány vývojové diagramy, histogramy, spojnicové diagram a další.
3. *Analýza příčin problému* – zprvu jsou analyzovány všechny příčiny problému, následně jsou identifikovány ty klíčové. Ověřuje se zde skutečné působení příčin na problém. Vhodnými nástroji k analýze příčin v tomto kroku jsou afinitní diagramy, brainstorming, plánování a provedení experimentů DOE a různé simulace.
4. *Návrh a realizace opatření k odstranění příčin* – navrhuje se zde nápravná i preventivní opatření. Využívá se brainstormingu a afinitních diagramů.
5. *Kontrola účinnosti opatření* – v tomto kroku je kontrolována účinnost nápravných opatření.
6. *Trvalá eliminace příčin problému* – nápravná a preventivní opatření jsou implementována do daných procesů a dochází k jejich zdokonalování.
7. *Zpráva o postupu řešení problému a plánování budoucích aktivit* – v tomto kroku dochází ke zpracování závěrečné zprávy o průběhu řešení, hodnocení efektivnosti přijatých změn a návrh dalšího postupu.

2.3.3 Přístup k nepřetržitému zlepšování Six Sigma

Strategie Six Sigma je orientována zejména na prevenci neshod a úsporu nákladů jimi způsobených. Usiluje o eliminaci variability ve výrobních procesech, a tím o zvýšení produktivity a ziskovosti podniku. Six Sigma byla vyvinuta americkou společností Motorola a následně byl tento přístup rozšířen mezi další firmy.

Six Sigma je uplatňována také v projektovém řízení. Projekty Six Sigma bývají především zaměřeny na zlepšování výrobních procesů a redukci variability. V projektovém řízení je v souladu se Six Sigma užíváno nástroje DMAIC pro již existující procesy a DMADV pro procesy nové. Oba nástroje společně podléhají základním principům Six Sigma, které jsou pro všechny projekty společné. Základním pravidlem je například důraz na zapojení celé organizace, týmový přístup při řešení problémů i každodenních situací, důraz na soustavné zlepšování procesů a další.

Cyklus zlepšování DMAIC je univerzálně používanou metodou řízení projektů a postupného zlepšování. Pět fází DMAIC zahrnuje definování, měření, analýzu, zlepšování a kontrolu. Jednotlivé fáze popisuje Macurová (2008) takto:

1. *Define* – úkolem této fáze je definovat cíle zlepšování. Důležitou částí je popis daného problému a zjištění jeho možných následků.
2. *Measure* – měří se způsobilost a variabilita procesů. Zajímá nás četnost neshod a do jaké míry je jimi zatíženo samotné měření.
3. *Analyze* – v této fázi analyzujeme daný proces, hledáme kořenovou příčinu problému a vzájemné závislosti mezi vadami a procesem. Pracujeme se statistickými metodami.
4. *Improve* – cílem čtvrté fáze je zlepšit proces tak, aby bylo zamezeno vzniku vad a bylo dosaženo požadované úrovně variability procesu.
5. *Control* – pátá fáze je charakterizována důkladnou kontrolou inovovaného procesu. Kontrolujeme, zda se v procesu nenaskytly nové problémy nebo zda se neopakují ty minulé.

2.4 Systémy identifikace a sledovatelnosti

Kvůli globálnímu charakteru dodavatelských sítí, musí materiálové i informační toky překonávat velké vzdálenosti. Články dodavatelského řetězce podniků se nachází v různých částech světa a tím je proces koordinace výroby a zajištění shodné kvality produktů složitější. Z důvodu rostoucí vzdálenosti mezi výrobními subjekty a vysoké míry složitosti produktů automobilového průmyslu rostou požadavky na identifikaci a sledovatelnost výrobního procesu napříč celým dodavatelským řetězcem.

Úkolem identifikace a sledovatelnosti je zajištění transparentnosti složitých výrobních a logistických postupů. Pomocí nástrojů identifikace a sledovatelnosti je možné dohledat důležité informace o finálních výrobcích, komponentech i vstupních materiálech. Archivované záznamy výrobních postupů potom slouží při hledání příčin neshod ve výrobě napříč celým dodavatelským řetězcem.

Systémy identifikace a sledovatelnosti jsou využívány především v následujících oblastech:

- při rozpoznávání vstupních materiálů, komponentů a výrobků,
- při zjišťování umístění výrobku ve skladu, popřípadě polohy vozidla na trase,
- při inventurách skladů a auditech,
- při hledání příčiny vzniku neshodných výrobků,
- při hledání viny a řešení sporů z důvodu nefunkčních výrobků, aj.

Podle (Macurová, Klabusayová, Tvrdoň, 2014) je nutné zaznamenávat a archivovat zejména údaje:

- o produktu (včetně materiálu, rozpracované výroby a finálních výrobcích umístěných ve výrobě, skladech i dopravě),
- o výrobních a přepravních zařízeních (stroje, nástroje, palety, kontejnery aj.),
- o lidech, kteří jsou relevantně do výrobního procesu zapojeni.

Propracované a automatizované systémy identifikace a sledovatelnosti jsou používány především u komplexních výrobních procesů, kde jsou jednotlivé komponenty finálního produktu vyráběny různými dodavateli. Dokonalá a rychlá sledovatelnost je pak vyžadována jak odběrateli, tak dodavateli. V případě neshodného výrobku lze takto v poměrně krátkém čase a s vysokou přesností najít místo vzniku neshodné produkce, potažmo i viníka.

Nenadál (2008) zmiňuje pět hlavních cílů identifikace a sledovatelnosti, a to:

- jednoznačné určení příslušnosti vstupních materiálů, subdodávek a dílů k finálnímu produktu napříč celým dodavatelským řetězcem (zásadní je jednota identifikačních znaků),
- ochrana proti záměně materiálů, komponent a výrobků (řádně označeny musí být jak přepravní palety, tak i menší manipulační jednotky, které jsou prostřednictvím palet přepravované),
- jednoznačná identifikace stavu produktu v závislosti na výstupní kontrole (jedná se o odlišení výrobků před a po finální kontrole. K odběrateli putují pouze ty produkty, které řádně prošly výstupní kontrolou),
- zajištění podmínek pro efektivní řízení neshodných produktů (zásadní je separace neshodných výrobků, jejich označení a určení následného zacházení. Neshodné výrobky mohou být opraveny, přepracovány popř. likvidovány a podle zamýšleného účelu musí být tyto výrobky také označeny),
- odhalování příčin neshod vzniklých ve výrobě (díky archivovaným informacím získaným pomocí systému identifikace a sledovatelnosti je možné zpětně dohledat, ve které části výrobního cyklu k neshodě došlo).

Jednou z hlavních funkcí systému identifikace a sledovatelnosti je zpětná dohledatelnost dat. Pro účinné řízení toků napříč dodavatelským řetězcem je důležitá možnost zpětně získat informace jak o finálním výrobku, tak o materiálu a komponentech, ze kterých byl sestaven. Rychlou přístupnost dat potom zajistí automatický identifikační systém.

2.4.1 Systémy identifikace

Nenadál (2008, s. 156) chápe identifikaci jako „realizaci identifikovatelnosti produktu, tedy vlastnost produktu, která umožňuje jeho okamžité a jednoznačné rozpoznání ve výrobním i jiném procesu.“

Podle Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014) znamená identifikovatelnost „schopnost zjistit totožnost nejen osoby, ale také věcí či procesů, tedy zjistit, o jaký objekt se jedná a komu patří.“

Identifikace ve výrobním procesu slouží tedy k rozpoznávání objektů ve fyzickém toku. Identifikační údaje na manipulovaných objektech pak slouží nejen k řízení toku, ale také k zabezpečení kvality a k ochraně před záměnou objektů, popřípadě jejich zneužitím.

Za pomoci nástrojů identifikace dokážeme propojit informace o materiálech či komponentech s fyzickými objekty. K propojení fyzického a informačního toku je nutné, aby se identifikační údaje nacházely přímo na předmětu nebo na manipulační či přepravní jednotce.

Macurová, Klabusayová, Tvrdoň (2014) rozlišuje mezi tradičními technikami označování objektů a moderními metodami automatické identifikace.

Mezi tradiční techniky označování objektů řadíme například:

- vyražení,
- vyleptání,
- popisování,
- označení visačkou,
- barevné odlišení obalu aj.

Výhodou tradičních metod identifikace je jejich snadné použití a nízké náklady na aplikaci. Nevýhodou tradičních metod je pak nemožnost automatického zápisu dat do informačních systémů společností. Tradiční techniky identifikace se proto doporučují spíše jako podpora automatické identifikace.

Mezi metody automatické identifikace patří:

- optické metody,
- biometrické metody,
- galvanické metody,
- elektromagnetické metody.

Automatická identifikace napomáhá k jednodušší a rychlejší identifikaci objektů. Hlavní výhodou automatické identifikace je potom snížení chybovosti. Zatímco při použití nástrojů tradičních forem identifikace může snadno dojít k chybám lidského charakteru, automatická identifikace takovýmto nedostatkům zamezuje. Nevýhodou automatické identifikace je především nákladné zavádění a nezbytná potřeba IT podpory při aplikaci systému do provozu.

Podle Ježek (1996) jsou systémy automatické identifikace určeny zejména pro účely:

- automatického záznamu dat,
- jednoznačné identifikace objektu,
- řízení, sledování a kontrolu procesů, transakcí a pohybu objektů,
- uchovávání získaných dat v elektronické podobě.

Před bližším popisem jednotlivých nástrojů automatické identifikace je nutno zmínit základní prvky systému automatické identifikace.

a) nosič kódu - nosičem kódu je médium určené k ukládání dat používaných k identifikaci objektu, popřípadě jiných relevantních údajů. Většinou je umístěn buď na samotném objektu, nebo na manipulační jednotce. Forma provedení nosiče se potom liší podle metody automatické identifikace, pro kterou je použit. Nosičem kódu je kupříkladu papírový štítek s natištěným čárovým kódem, magnetický proužek nebo RFID tag.

b) snímací zařízení - forma snímacích zařízení se liší podle nosiče kódu. Jedná se o zařízení, které snímá zakódovaná data a navádí je do informačního systému. Nejrozšířenější formou snímačů jsou klasické manuální skenery, které načtou data z barcodu, popřípadě RFID tagu a převedou je do podoby příhodné pro další zpracování.

c) informační systém - pomocí informačních systémů, kupříkladu systému SAP, se nasnímaná data získaná z nosiče kódu dále převádí na srozumitelnou podobu a jsou ukládána k dalšímu zpracování.

Optické metody systémů automatické identifikace

Optické metody automatické identifikace jsou primárně založeny na snímání kódů světelným paprskem. Snímací zařízení, nejčastěji laserový skener, vyšle paprsek směrem k obrazovému kódu, nasnímá text popřípadě obrazec a následně jej převede do digitální podoby.

Optické metody jsou v systémech automatické identifikace využívány nejčastěji. Spadají sem techniky snímání čárových kódů a techniky založené na rozpoznávání psaného a tištěného písma OCR.

a) Čárové kódy

Čárové kódy (anglicky Barcode) jsou nejrozšířenější metodou optické identifikace. Využívají se v potravinářství, logistice, medicíně a v neposlední řadě i v automobilovém průmyslu. Data zaznamenaná prostřednictvím barcodu mohou obsahovat například číslo výrobku, kód výrobce, jméno zodpovědné osoby za výrobek, název linky aj.

Čárové kódy využívají dvojkovou soustavu jedniček a nul, kde jedničky jsou označovány černým pruhem a nuly bílou mezerou. Čím silnější pruh či mezera tím více jedniček či nul je v jedné čáře zakódováno.

Čtení pak probíhá prostřednictvím laserových skenerů. Paprsek světla buď pohlcuje černé pruhy, nebo odráží bílé mezery a na tomto základě nasnímá danou informaci, kterou následně převede do digitální podoby.

Výhodou je snadná tvorba čárového kódu prostřednictvím internetových stránek barcode-generator, takto vytvořené kódy jsou ovšem určeny pouze k internímu použití. Tvorbu barcodů označujících prodávané výrobky zabezpečuje národní organizace GS1 Czech Republic.

Prodávané výrobky jsou označovány zejména obchodním kódem EAN (European Article Number). Kódy EAN jsou využívány mezinárodně. První dvě až tři číslice označují zemi původu produktu.¹ Zbylé číslice pak označují výrobce a označení daného artiklu. Macurová, Klabusayová, Tvrdon (2014).

Obrázek č. 2.2: Ukázka čárového kódu



Zdroj: Barcode generator, dostupné z: barcode.tec-it.com

Na obrázku č.2.2 je znázorněna ukázka čárového kódu. Barcode byl vytvořen prostřednictvím výše zmíněných internetových stránek a obsahuje náhodnou soustavu písmen a číslic.

Tabulka č.2.3: Výhody a nevýhody automatické identifikace prostřednictvím čárových kódů:

| Výhody | Nevýhody |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• přesná a rychlá metoda identifikace• elektronické snímání eliminuje riziko chyb lidského faktoru• flexibilní metoda, která se dá použít napříč všemi odvětvími | <ul style="list-style-type: none">• při poškození štítku, není možné ČK načíst• čárové kódy nelze znovu přepisovat• nutnost polohování objektu při snímání kódu• nelze načíst víc kódů najednou• nelze číst přes svrchní obal |

Zdroj: Vlastní zpracování na základě publikace Jurová (2016)

¹ Například kód původu České republiky je 859.

b) OCR (Optical Character Recognition)

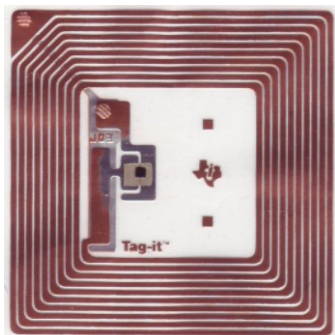
OCR neboli optické rozpoznávání znaků je metodou identifikace určené ke čtení tištěného, ale i psaného textu. Technika OCR rozpozná tištěné či psací písmo, číslice i některé speciální znaky. V dnešní době se používá především k převádění papírových dokumentů do digitální podoby. Snímací zařízení v podobě skeneru, fotoaparátu či videokamery naskenuje papírový dokument, rozpozná jeho znaky a pomocí programu OCR vytvoří textový soubor. OCR je využíváno zejména v bankovníctví či státní správě.

Elektromagnetické metody systémů automatické identifikace

Jedná se o systémy automatické identifikace založené na využívání elektromagnetických vln. Nejčastějším reprezentantem je technologie RFID (Radio Frequency Identification), tedy technologie radiofrekvenční identifikace.

Jedná se o nástroj automatické identifikace, jehož fungování je založeno na přenosu radiových vln. RFID umožňuje bezchybnou identifikaci označených objektů a přenos, čtení, záznam i přepisování dat. RFID je umístěn na objekt v podobě tzv. chytré etikety neboli tagu (viz. obrázek č.2.4). Data snímaná skenerem jsou přímo zaznamenávána do informačních systémů firem.

Obrázek č.2.4: Ukázka RFID etikety



Zdroj: Dostupné z: stackoverflow.com

Výhody identifikačního nástroje RFID:

- rychlá manipulace se zbožím, které pro identifikaci nemusí být polohováno,
- hromadné snímání objektů,
- lze snímat i při deformaci štítku,
- umožňuje přepis nahraných informací,
- umožňuje čtení i na delší vzdálenosti.

Biometrické metody systémů automatické identifikace

Metody biometrické identifikace jsou určeny k rozpoznávání lidí, popřípadě k ověřování jejich totožnosti pomocí biologických charakteristik. Jak uvádí Ščurek (2008), biometrická identifikace je stále rozšiřujícím se odvětvím s využitím především v oblasti bezpečnosti a v oblasti vstupních systémů. Patří sem techniky jako:

- otisky prstů,
- sken oční duhovky,
- rozeznání hlasu,
- ověření DNA, aj.

Galvanické metody systémů automatické identifikace

Tento způsob identifikace je založen na využívání čipových karet, které při kontaktu se čtecím zařízením vytváří galvanické spojení. Čipové karty umožňují jak čtení dat, tak jejich zápis. Spadají sem například čipové karty přístupové, platební, parkovací a věrnostní. Nevýhodou galvanických metod identifikace je především riziko jejich zcizení a následného zneužití.

2.4.2 Systémy sledovatelnosti

Traceability, česky sledovatelnost, popřípadě dohledatelnost je nástrojem určeným ke zpětnému vyhledávání částí výrobků či procesů. Cílem traceability je s jistotou vystopovat veškeré prvky jakéhokoli systému. Podle všeobecně platné normy IATF 16949:2016 je cílem zpětné sledovatelnosti „u produktu přijatého zákazníkem nebo ve fázi užití podpořit identifikaci jednoznačných začátků a konců oblastí, které mohou obsahovat neshody z hlediska kvality nebo neshody související s bezpečností.“ To znamená přesně určit, ve které části výrobního či jiného procesu neshoda vznikla a kdo je jejím viníkem.

Nenadál (2008, s. 157) chápe sledovatelnost jako „schopnost zpětně určit na základě identifikace, kdy, kde, z čeho, kým a jak byl daný produkt zhotoven.“

Macurová, Klabusayová, Tvrdouš (2014, s. 201) definují sledovatelnost u výrobků jako „schopnost zaznamenat, z jakého materiálu výrobek vznikl, jakými výrobními, manipulačními a dopravními operacemi prošel, které konkrétní faktory (osoby, zařízení apod.) se podílely na těchto operacích, kde se výrobek momentálně nachází apod.“

Systémy sledovatelnosti jsou hojně využívány napříč odvětvími. S jedinečnými systémy traceability se můžeme setkat:

- v odvětví průmyslové výroby (systémy sledovatelnosti se zde používají především k identifikaci a řízení neshodných výrobků),
- v odvětví distribuce (zde jsou systémy sledovatelnosti zaměřeny na pohyb zboží od dodavatele k odběrateli),
- v potravinářství (důležité je bezpečně dohledat a stáhnout z prodeje všechny kontaminované či jinak narušené potravinářské produkty v co nejkratším čase, aby nedošlo k ohrožení zdraví spotřebitele),
- ve farmaceutickém průmyslu (stejně jako v potravinářství, je i při distribuci léčiv nutný rychlý zásah a neodkladné stažení závadných šarží).

Pomocí vhodně nastavených systémů a metod sledovatelnosti by mělo být organizaci umožněno:

- bezpečně identifikovat neshodný výrobek,
- jednoznačně odlišit neshodný produkt od ostatních,
- pomocí archivovaných záznamů zjistit příčinu neshody a místo jejího vzniku,
- v poměrně krátkém čase zahájit řešení vzniklých neshod.

V některých publikacích se můžeme setkat s pojmy zpětná a dopředná traceabilita. Například Braun (2005) na portálu mmspektrum uvádí, že zpětná traceabilita umožňuje dohledat původ výrobku. Pomocí zpětné traceability je tedy možné od finálního výrobku vystopovat jednotlivé komponenty a materiály, stejně tak výrobní postupy a odpovědné osoby za jejich výrobu. Systémy zpětné sledovatelnosti výroby využijí především společnosti, které potřebují v přiměřeném čase dohledat tzv. „rodný list výrobku“.

Prostřednictvím nástrojů dopředné traceability jsme schopni zase vypátrat, ve kterých produktech nebo šaržích byl problémový materiál použit. Důležité je zmínit, že jak zpětná, tak dopředná traceabilita se neobejde bez kvalitního informačního systému, automatické identifikace a propracovaného systému archivace.

Schopnost zpětně vypátrat původ zboží nebo dílu je základní podmínkou spokojenosti nejen zákazníků, ale i ostatních členů dodavatelského řetězce. Rychlé dohledání důležitých výrobních informací závisí především na propojenosti systémů traceability, automatické identifikace a systému archivace.

Pro zjištění příčin vzniklých neshod v celém dodavatelském řetězci je nutné vědět, jaké technologie byly použity, kdo se podílel na jejich výrobě a z jakého materiálu byl výrobek vyroben.

V prostředí zpracovatelského průmyslu je nutné sledovat a archivovat záznamy nejen o průběhu výroby, ale také o procesu řízení zásob a průběhu distribuce.

a) traceabilita na úrovni řízení zásob

Pro vypracování kompletní evidence napříč výrobním procesem je nutné, aby archivované záznamy obsahovaly také informace o použitých materiálech. Nezbytné je nastavit systém identifikace materiálu tak, aby bylo zpětně dohledatelné, pro kterou výrobní šarži byl následně použit. Traceabilita by měla být zajištěna napříč celým dodavatelským řetězcem, proto je nutné, aby alespoň základní informace byly hromadně sdílené a přístupné všem členům řetězce.

b) traceabilita na úrovni výrobních procesů

Zde proces traceability začíná hned při převzetí materiálu operátorem na konkrétní lince a končí až těsně před expedicí výrobků k dodavateli. Za pomoci skenování kanbanových štítků či ručního zápisu sledujeme pohyb materiálu (v dalších fázích výroby pohyb polotovarů) napříč celou výrobou. Při ručním záznamu je důležité neopomenout zapsat i spotřebované množství daného materiálu.

c) traceabilita v distribuci

Traceabilita v distribuci souvisí především se sledováním pohybu zboží na cestě od dodavatele k odběrateli. Důležité je uchovávat záznamy o termínech přepravy, přepravovaném množství, dopravních prostředcích, nezbytné je držet evidenci využívaných dopravních společností a především je nutné přesně zanést do záznamu, kdy a kam byla daná šarže výrobků vyexpedována. S traceabilitou v distribuci souvisí anglický termín „track and trace“, který znamená průběžné sledování stavu a pohybu objektu.

2.4.3 Systémy dokumentování a archivace

Řízení dokumentace v systémech managementu jakosti

Řízení firemní dokumentace v sobě obecně zahrnuje činnosti jako tvorba a aktualizace dokumentovaných informací, zajištění distribuce dokumentů, jejich ukládání a ochrana, řízení změn dokumentů a jejich likvidace.

Postup řízení dokumentovaných informací má zpravidla formu směrnice. Ve směrnici by mělo být uvedeno, kdo může dokumenty vytvářet, kdo je schvaluje, kdo může provádět změny a kdo je oprávněn provádět likvidaci dokumentů. Účelem směrnice je tedy nastolit pravidla a odpovědnosti při řízení dokumentů v organizaci.

Jedním z obvyklých požadavků při výběru firemních dodavatelů je dodržování požadavků na systém řízení kvality podle normy ISO 9001. Podmínky řízení dokumentovaných informací podle normy ČSN EN ISO 9001: 2016 stanovují organizaci zajistit:

- vhodnou identifikaci a popis (tzn. opatření dokumentu názvem, datem, autorem aj.),
- vhodný formát (např. jazyková a grafická úprava),
- vhodné nosiče a média (papírová nebo elektronická),
- přezkoumání dokumentovaných informací z hlediska vhodnosti a relevantnosti,
- přiměřenou ochranu dokumentovaných informací,
- rychlý přístup k dokumentům oprávněným osobám,
- odlišení externě a interně vzniklých dokumentů.

Podle Nenadál (2008) je obvyklá struktura dokumentace v managementu jakosti rozdělena na tři úrovně, a to:

a) nejnižší úroveň (pracovní potupy a instrukce)

Sem spadá dokumentace o technologických, pracovních a montážních postupech, pracovní instrukce, výkresy, schémata a další. Tento druh dokumentace je určen k výkonu konkrétních technologických, pracovních či kontrolních postupů.

b) střední úroveň (postupy systému managementu)

Dokumenty obsažené ve střední vrstvě obvykle upravují postupy jednotlivých firemních procesů, kterými se řídí celá organizační jednotka. Příkladem může být dokumentovaný postup měření, zásobování či skladování, průběh auditu a další.

c) nejvyšší úroveň (příručka jakosti)

Příručka jakosti je stěžejním dokumentem všech certifikovaných organizací. Zde je blíže specifikován systém managementu kvality, environmentu a bezpečnosti práce. Příručka jakosti obsahuje souhrnné informace o dané společnosti, misi a vizi společnosti, zdokonalovací procesy, politiku kvality, mapy podnikových procesů aj.

Vochozka a Mulač (2012) zmiňují další dva typy dokumentace. V systémech managementu jakosti je používána:

- a) řízená dokumentace – podléhá specifickým pravidlům řízené dokumentace. Blíže je upraven postup připomínkování dokumentu, jeho schvalování, distribuce, vydávání, archivace, likvidace aj.
- b) neřízená dokumentace – neřízené dokumenty nepodléhají podmínkám řízené dokumentace, jedná se o kopie řízeného dokumentu.

Rozsah dokumentovaných informací se v jednotlivých organizacích liší v závislosti na:

- velikosti organizace a druhu činností,
- složitosti procesů v organizaci,
- kompetencích osob,
- a na požadavcích zákazníků a obchodních partnerů.

V podstatě všechny přístupy k managementu kvality kladou vysoké nároky na procesy řízení dokumentů a jejich archivaci. Dokumentace má garantovat, že budou zvolené postupy v organizaci dodržovány a díky archivovaným informacím bude umožněno najít kdykoli důkazy o výsledcích prováděných činností.

Archivace v systémech managementu jakosti

V podmínkách automobilového průmyslu je systém managementu jakosti ovlivněn mimo jiné také německými oborovými normami, jež vydává Svaz automobilového průmyslu (VDA). Problematika archivace je upravena standardem VDA: Dokumentování a archivace.

Dle standardu VDA 1: Dokumentování a archivace (2009, s. 9) chápeme pojem archivace jako „dlouhodobé, uspořádané, chráněné uchovávání dokumentů a dat zabezpečené proti změnám“.

Přestože pomocí nástrojů archivace nedokážeme pozitivně ovlivnit úroveň kvality, organizace se stále řídí doporučeními a návrhy Svazu automobilového průmyslu (VDA). Dělají tak buď na základě vlastní iniciativy, nebo na základě požadavku obchodních partnerů či legislativy. Kromě legislativních požadavků slouží archivace dokumentovaných informací:

- pro účely auditu,
- pro účely zpětné sledovatelnosti,
- pro určení odpovědnosti za neshodný produkt,
- pro ověření funkčnosti managementu kvality v organizaci aj.

Ve standardu VDA 1: Dokumentování a archivace je zdůrazněno rozlišování mezi originálními dokumenty a elektronickými kopiemi. Za originální dokumenty jsou zde považovány pouze papírové spisy, jako například:

- rukou vyplněné formuláře,
- smlouvy,
- výtisky z informačních systémů,
- výtisky z měřicích systému aj.

Mezi elektronické kopie jsou potom řazeny dokumenty uchovávané na paměťových médiích popřípadě na mikrofilmu.

Standard dále upravuje požadavky na archivační místa a média. Místo archivace má především zajistit ochranu před nebezpečím poškození dokumentů (sem spadá například ochrana před zničením vodou či ohněm), rovněž pak ochranu před neoprávněným přístupem a následným zneužitím dokumentů. Příkladem vhodného archivačního místa je uzamčená místnost archivu s udržovanou konstantní teplotou, suchým prostředím a automatickým hasicím zařízením na plynové bázi.

V organizacích jsou všeobecně využívány tři druhy archivačních médií, a to:

- papírové dokumenty (musí být zajištěna jejich čitelnost a trvanlivost po celou dobu archivace),
- dokumenty a data uložené na mikrofilmu (zpravidla jsou vytvářeny dva identické záznamy, z nichž jeden je určen k archivaci a druhý slouží jako pracovní verze),
- dokumenty a data uložené na paměťových discích (jedná se o velkokapacitní paměťové uložení)

Archivované dokumenty by měly být snadno a rychle dohledatelné. Čím kratší čas na dohledání dokumentu, tím vyšší finanční prostředky musí být na systém archivace vyšetřeny. Proto je třeba zvážit i otázku finanční dostupnosti daného archivačního systému.

Pro potřeby správně fungujícího systému archivace v organizaci by měla pravidla řízení archivace definovat:

- které dokumenty mají být uchovávány,
- kompetentní osoby pro zakládání dokumentů a jejich likvidaci,
- kompetentní osoby pro řízení změn v dokumentech,
- podmínky udělování přístupu k archivovaným dokumentům,
- místo archivace dokumentů,
- jak bude po skončení archivační lhůty provedena likvidace dokumentů.

Jen díky spojení nástrojů automatické identifikace, řízení dokumentace a archivaci může být zajištěna plná sledovatelnost podnikových procesů.

3. Charakteristika podniku

3.1 Představení společnosti

Společnost Brose International, GmbH (dále jen Brose IN) je jedním ze čtyřiceti nejvýkonnějších dodavatelů automobilového průmyslu na světě. Jedná se o úspěšnou, nadnárodní společnost se sídlem v německém Coburgu, která se svými 69 pobočkami podniká ve 32 zemích světa.

Brose IN v současné době zaměstnává přes 25 000 zaměstnanců po celém světě, přičemž jejich počet v průměru každoročně narůstá o více než tisíc. S ročním obrátem 6,1 miliardy euro je jednou z nejproduktivnějších společností Německa.

Společnost Brose IN se zabývá především výrobou a vývojem mechatronických komponentů pro sedadlové a uzamykací systémy osobních automobilů. Výroba těchto komponent je náročná jak materiálově tak technologicky, proto je ve společnosti kladen velký důraz na inovační činnost. Společnost každoročně ohlašuje nespočet patentů a nemalá část technologií, které jsou dále ve výrobě používány, byla vyvinuta v některém ze šedesáti závodů Brose.

Obrázek 3.1.: Logo společnosti Brose IN



Zdroj: Firemní dokumentace Brose

3.1.1 Mezinárodní působení společnosti

Jak již bylo řečeno v úvodu této kapitoly, společnost Brose IN podniká ve více než 23 zemích světa. Z celkového počtu 69 poboček je 25 závodů společnosti situováno v Evropě, a to především v mateřské zemi Brose – Německu. V České republice se nacházejí hned 2 pobočky, v Kopřivnici a v Rožnově pod Radhoštěm, přičemž jsou obě chápány jako jedna jednotka a mají společný název Brose CZ spol. s.r.o. V Asii se nachází 19 závodů z toho 15 v Číně, v Severní Americe je celkem 11 poboček a v Jižní Americe jsou pouze 3. Na obrázku 3.2 je graficky znázorněna lokalizace jednotlivých závodů.

Obrázek 3.2.: Rozmístění závodů Brose International, Gmbh



Zdroj: Firemní dokumentace Brose

3.1.2 Systém řízení společnosti Brose IN

Společnost Brose IN je celosvětově pátou největší rodinnou společností podnikající v automobilovém průmyslu. Rodinní akcionáři vlastní většinu akcií společnosti a mají tedy právo rozhodovat ve veškerých strategických otázkách. Činnost rodinných akcionářů je v rámci zachování kolektivních podnikových zájmů kontrolována dozorčí radou. Konečné rozhodování společnosti je tedy dáno kompromisem názorů mezi rodinnými akcionáři, dozorčí radou a výkonným vedením.

Zástupcem akcionářů společnosti a výkonným ředitelem celé mezinárodní skupiny Brose je vnuk zakladatele Maxe Brose, Michael Stoschek. Dozorčí rada je tvořena třemi na akcionářích nezávislými poradci. Exekutivní vedení společnosti Brose IN je kromě výkonného ředitele tvořeno vedoucími jednotlivých centrálních oddělení a vedoucími divizí.

Přestože je Brose IN velkou nadnárodní společností působící na čtyřech kontinentech, systém managementu, principy společnosti a etický kodex je jednotný a všechny pobočky se mu musí plně přizpůsobit. Celá skupina Brose se zavazuje podávat co nejlepší výkon na poli dodavatelů automobilového průmyslu, a to prostřednictvím veškerých sdílených zdrojů společnosti.

Činnost celé skupiny Brose se odvíjí od respektování těchto principů (**FIRST**):

- **Family**- akcionáři společnosti staví zájmy podniku nad své osobní zájmy a zavazují se k udržování finanční i právní nezávislosti podniku,
- **Innovation**- inovativnost výrobků a technologií je jedním z nejdůležitějších kritérií při budování vedoucí pozice na trhu,
- **Respect**- vedení firmy si uvědomuje svou sociální zodpovědnost a chová se zodpovědně ke svým zaměstnancům, obchodním partnerům a zájmové veřejnosti,
- **Success**- kvalita a bezpečnost výrobků je pro společnost prioritou,
- **Team**- vzájemná spolupráce akcionářů, managementu a zaměstnanců je založena na důvěře, jasném a rychlém rozhodování a ochotě převzít zodpovědnost za své činy.

Dalším závazným předpisem, který členové skupiny Brose dodržují je kodex chování. **Code of Conduct** společnosti obsahuje řadu zásad, kterými se musí jak vedení, tak zaměstnanci jednotlivých poboček řídit. Všichni zaměstnanci se kupříkladu zavazují k:

- rovnému a nestrannému jednání s obchodními partnery,
- zodpovědnému nakládání s informacemi,
- respektování kulturních odlišností,
- respektování environmentálních otázek,
- zvýšené bdělosti a zodpovědnému chování na pracovišti,
- a v neposlední řadě k dodržování vysoké kvality vyráběných produktů.

3.2 Historie společnosti

Společnost Brose International, Gmbh byla založena krátce po první světové válce Maxem Brose, který společně se svým obchodním partnerem, chemikem Ernstem Jühlingem spolupracoval na vývoji a výrobě kovových komponentů určených pro motorová vozidla.

Prvním zlomovým bodem historie společnosti byl patentovaný vynález polohovače oken, který firmu uvedl do povědomí široké veřejnosti. V padesátých letech dvacátého století došlo k další úpravě a světu byl představen elektronický polohovač oken.

Díky tomuto revolučnímu produktu začala firma spolupracovat se světoznámou automobilkou BMW a se svými 550 zaměstnanci se stala největším průmyslovým podnikem v Coburgu.

Firma se nadále rozvíjela i po smrti Maxe Brose. V sedmdesátých letech vedení společnosti o 1100 zaměstnancích převzal vnuk zakladatele Michael Stoschek. Po převzetí společnosti novým ředitelem nastalo období změn. Hlavním cílem nové éry bylo nastolení dlouhodobých plánů za účelem udržitelného rozvoje společnosti. Docházelo k důležitým inovacím, a to jak ve výrobních procesech, tak v systému řízení. Nejdůraznější změnou managementu společnosti bylo založení samostatného orgánu dozorčí rady, která i v současnosti nezávisle na vlastnících posuzuje efektivnost podniku.

Společnost Brose se v posledních desetiletích začala rapidně rozvíjet, hlavními odběrateli se staly nadnárodní automobilky BMW, Mercedes Benz a Audi. Rozšířil se odbyt a diferenciovala se výroba. V současnosti je společnost Brose IN se svými 25 000 zaměstnanci jedním z největších zaměstnavatelů automobilového průmyslu v Evropě.

3.3 Společnost Brose v České republice

V České republice sídlí dvě pobočky společnosti Brose IN, a to v Kopřivnici a v Rožnově pod Radhoštěm. Obě jsou zapsané v Obchodním rejstříku jako jediná právnická osoba Brose CZ spol. s r.o. (dále jen Brose CZ). Česká pobočka existuje od roku 2003 s přibližně 3500 zaměstnanci ve výrobě, vývoji a administrativě. Brose CZ je v současnosti největším výrobním závodem skupiny Brose.

Pobočka v Kopřivnici zaměstnává přibližně 3000 lidí a její produktové portfolio je složeno z divize sedadlových systémů, kam spadá výroba předních a zadních sedadel a z divize motorů, která se zabývá produkcí motorů pro topná a klimatizační zařízení, motorů pro elektronické brzdné systémy a ovladačem klapky pro chlazení motorů.

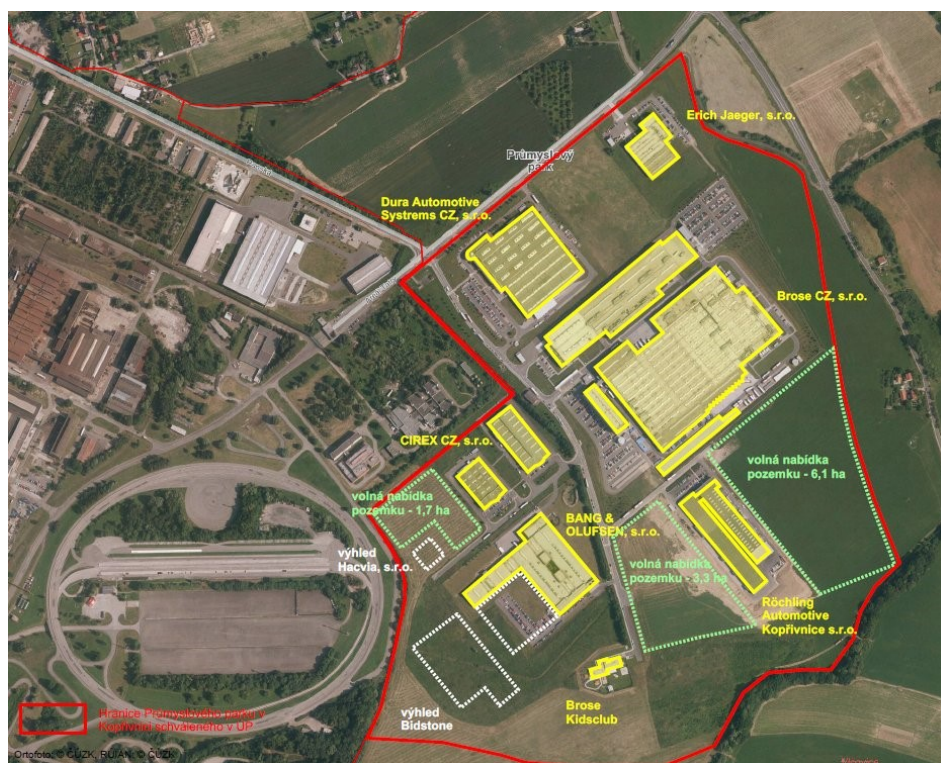
Pobočka v Rožnově pod Radhoštěm zaměstnává přibližně 500 lidí. Sídlí zde divize dveřních systémů, která vyrábí moduly zámků a zámkové boční dveře.

3.3.1 Sídlo Brose CZ

Jak již bylo zmíněno výše, Brose CZ je tvořeno dvěma pobočkami. Tato diplomová práce je ovšem orientovaná především na pobočku v Kopřivnici, která je mimo jiné také sídlem společnosti Brose CZ spol. s r.o.

Výrobní plocha Brose v Kopřivnici čítá přes 75 000 m², přičemž celková plocha osídlená pobočkou je 172 000 m². Jedná se o největší výrobní závod v celém Brose IN. Pobočka sídlí v Průmyslovém parku Kopřivnice. Průmyslový park navazuje na původní areál společnosti TATRA a.s. V současnosti se rozkládá na 83 hektarech, ze kterých právě Brose CZ zabírá největší podíl. Průmyslový park je jednou z nejvýznamnějších průmyslových zón na severní Moravě. Největší výhodou parku je jeho dostupnost. Areál se nachází nedaleko mošnovského letiště, železniční trať je od parku vzdálená pouhé dva kilometry a v neposlední řadě je zde napojení na rychlostní silnici a dálnici. Výhledově se také plánuje zbudování lodní cesty DOL, tzv. Oderské větve s nejbližším přístavem v Mošnově. Na obrázku 3.3. je graficky znázorněno rozložení závodu Brose v Průmyslovém parku Kopřivnice.

Obrázek 3.3.: Průmyslový park Kopřivnice



Zdroj: webové stránky města Kopřivnice

3.3.2 Výrobní činnost Brose CZ

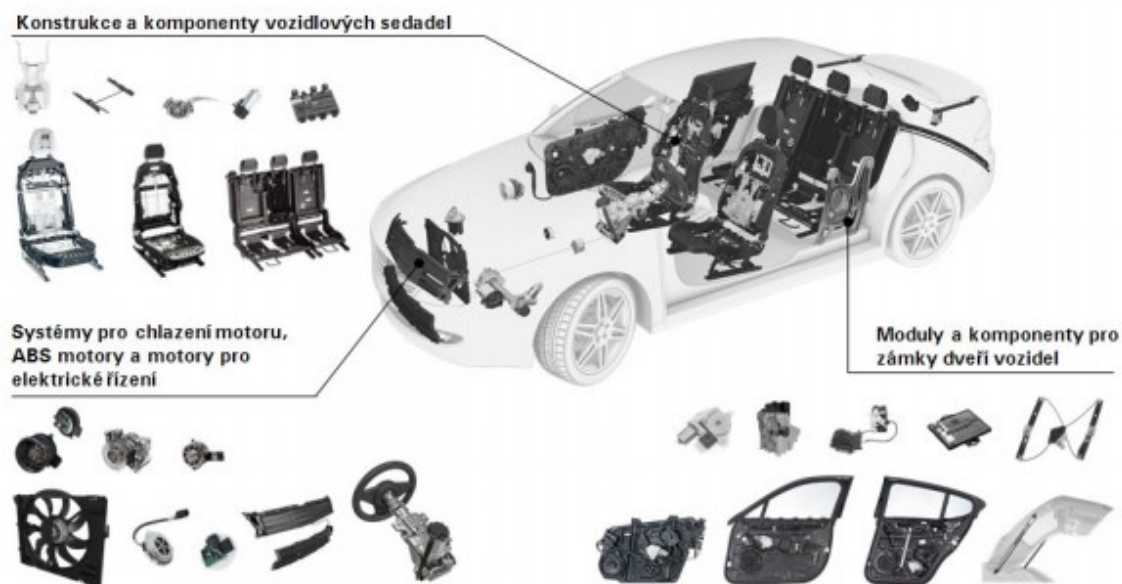
Výroba Brose CZ je rozdělena do tří divizí, a to:

- divize sedadlových systémů (výroba sedadlových struktur, Kopřivnice),
- divize motorů (výroba elektrických motorů a pohonů, Kopřivnice),
- divize dveřních systémů (výroba zámků bočních a zadních dveří, Rožnov p. R.).

Výroba v Brose CZ probíhá nepřetržitě. Zaměstnanci pracují na třísměnný provoz 365 dní v roce. Každoročně se v závodě vyrobí na desítky milionů součástí, které jsou pak instalovány do osobních automobilů po celém světě. Zajímavostí je, že každé druhé nové auto na světě je vybaveno minimálně jedním produktem společnosti Brose. V prostorách Brose CZ se za pomoci nejnovějších technologií vyrábí především tyto produkty:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| • sedadlové struktury, | • uzamykatelné systémy, |
| • komponenty sedadel, | • sedadlové struktury, |
| • pohony a elektronické systémy, | • komponenty sedadel, |
| • dveřní systémy a zvedáče oken, | • pohony a elektronické systémy, |
| • systémy zadních výklopných dveří, | • elektromotory. |

Obrázek 3.4.: Výrobní portfolio společnosti Brose CZ



Zdroj: Firemní dokumentace

3.3.3 Obchodní partneri Brose CZ

Před výčtem hlavních dodavatelů a odběratelů Brose CZ je nutné objasnit terminologii týkající se jednotlivých úrovní dodavatelského řetězce.

OEM je anglickou zkratkou slov Original Equipment Manufacturer. Jedná se o firmy vyrábějící finální produkt určený koncovým zákazníkům. Příkladem mohou být automobilky Volkswagen a Audi. Tyto společnosti nakoupí jednotlivé komponenty vozů (jako sedací systémy, dveřní systémy aj.) od dodavatelů automobilového průmyslu a z těchto dílů sestaví hotový vůz, který je následně prodáván na trhu.

V přepravním řetězci figurují čtyři hlavní typy dodavatelů, a to Tier 1 až Tier 4. Tato terminologie se používá především v automobilovém průmyslu.

Tier 1 jsou výrobní společnosti, které přímo spolupracují s OEM. Příkladem typického dodavatele Tier 1 je společnost Faurecia, která dodává OEM Volkswagen hotové a polstrované opěrky.

Tier 2 jsou výrobní podniky dodávající skupině Tier 1. Typickým příkladem dodavatele Tier 2 je společnost Brose, která expeduje smontované opěrky a sedáky do Faurecie, kde dochází k jejich polstrování a kompletizaci.

Podniky spadající do skupiny Tier 3 dodávají závodům skupiny Tier 2 materiál a drobné komponenty jako šroubky, nýty, těsnící kroužky aj. Skupina Tier 4 zahrnuje podniky dodávající základní surové materiály, například ocel a sklo.

Obrázek č. 3.5: Obecný výrobní řetězec automobilového průmyslu



Zdroj: Vlastní zpracování

Na výše uvedeném diagramu je zjednodušeně znázorněna spolupráce obchodních partnerů při výrobě blíže nedefinovaného vozu.

Konkrétní výčet hlavních dodavatelů Brose CZ zahrnuje:

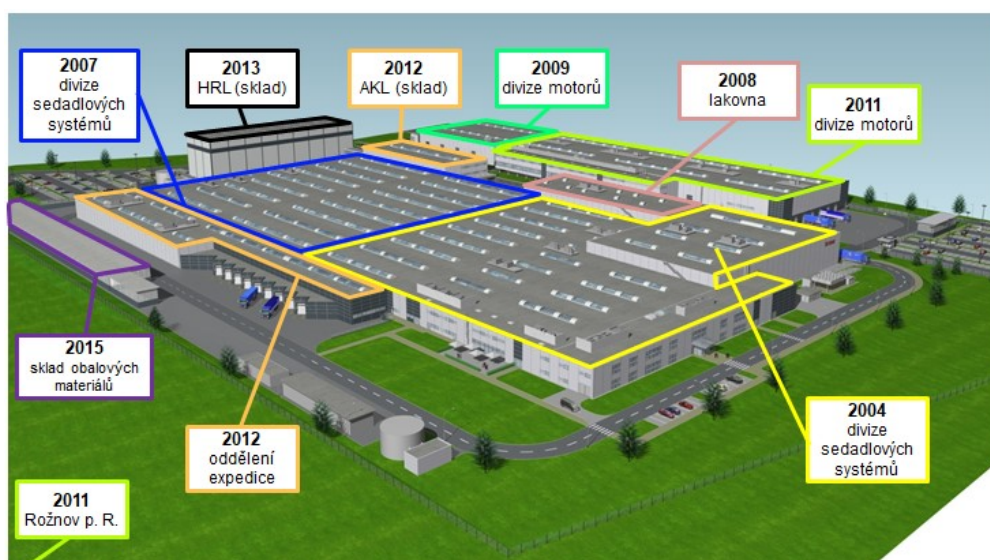
- PWO Czech republic a.s.,
- Sitech Sitztechnik GmbH,
- Faurecia Automotive Seating,
- VAW GmbH gemeinnütziger Verbund,
- Scherdel Marienberg GmbH,
- N.I.E.R. Stanz- und Umformt,
- Voestalpine Automotive,
- SCS Polska Sp. Z o. o.,
- Fischer Fertigungstechnik.

Nejdůležitějšími zákazníky Brose CZ jsou v současnosti automobilky BMW a Mercedes, pro které byl zaveden samostatný projekt IBK, zatím největší a nejrozsáhlejší zakázka závodu v Kopřivnici. Dalšími významnými zákazníky jsou potom Volkswagen, Audi, Volvo, Fiat, Porsche a Ford.

3.3.4 Transport materiálu od příjmu po výrobní linky

Řetězec přepravy materiálu napříč závodem Brose v Kopřivnici začíná při příjmu materiálu, kde dodavatel, popřípadě přepravce vyloží do palet zabalený materiál, který dále po válečkové dráze pokračuje do automatizovaného skladu HRL. Každý den je na příjmu závodu odbaveno přibližně padesát kamionů přepravujících okolo 1300 palet a gitterboxů.

Obrázek č. 3.6: Rozložení závodu Brose Kopřivnice



Zdroj: firemní materiály

Na obrázku 3.6 je zobrazeno rozložení závodu Brose v Kopřivnici. Červená šipka ukazuje na příjem materiálu. V těsné blízkosti je potom paletový sklad HRL a sklad menších manipulačních jednotek AKL. Roky nad popisky jednotlivých částí závodu udávají, kdy došlo k přístavbě dané budovy.

Paletový sklad HRL, německy Hochregallager je určen pro skladování celých palet zabaleného materiálu. S kapacitou 9790 míst a výkonností 200 obsloužených palet za hodinu se jedná o největší a nejvýkonnější sklad závodu. Sklad je plně automatizován a řízen systémem SAP. Každá paleta je vybavena jedinečným barcodem od dodavatele. Pomocí tohoto čárového kódu dokáže systém rozpoznat, o jaký druh materiálu se jedná a uložit jej na nejpříhodnější místo v prostorech skladu.

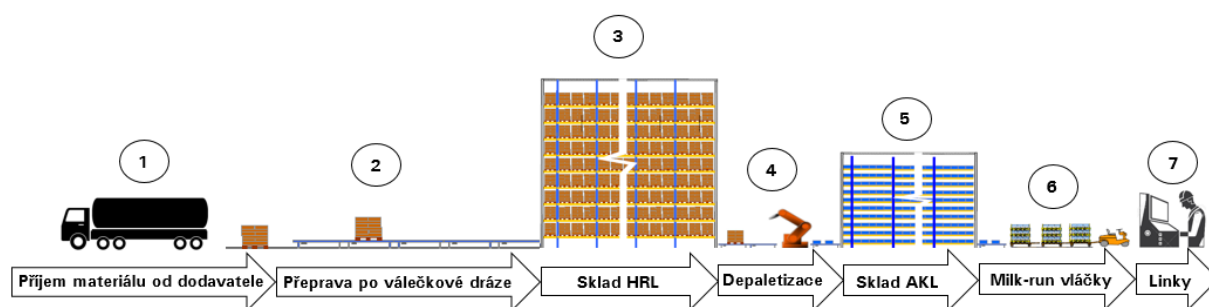
Optimální místo uskladnění je určeno v závislosti na výrobním cyklu a množství spotřeby daného materiálu. Vysokoobrátkové materiály musí být umístěny co nejblíže vyskladňovací plochy. Systém automaticky hledá nejvhodnější místo pro uskladnění palety. Pokud je místo obsazeno, uloží paletu na druhé nejvhodnější a po vyprázdnění optimálního místa paletu sám přemístí. Zásoby jsou ve skladu HRL umístěny zpravidla po dobu tří dnů a potom podle pravidel FIFO vyskladněny a pokračují po válečkové dráze k depaletizačnímu robotu.

Depaletizační robot palety rozbálí a poté se přepravují pouze menší manipulační jednotky jako KLT bedny a gitterboxy. Gitterboxy složí k transportu větších dílů přímo do výroby. KLT boxy obsahují zpravidla menší díly a po depaletizaci putují po válečkové dráze do skladu AKL. Výkonnost depaletizačního robota se pohybuje okolo 400 palet za den.

Sklad AKL ukládá materiál srovnaný do KLT boxů. Jeho kapacita činí 23 520 uskladňovacích míst a výkonnost se pohybuje okolo 840 KLT za hodinu. Ve skladu AKL je uloženo takové množství materiálu, aby bylo možné pokrýt výrobní potřebu na 24 hodin. Pokud je množství daného materiálu menší, je automaticky systémem SAP poslán požadavek na jeho vyskladnění do skladu HRL.

Transport ze skladu AKL probíhá za pomoci milk-run vláček. Jedná se o klasické vozíky s návěsy, které jsou schopny přepravit jak drobný materiál uskladněný v KLT boxech, tak celé stojany s hotovými opěrkami. Každé pracoviště si udržuje pojistnou zásobu minimálně na 3 hodiny výroby. Při naskenování prázdného KLT boxu operátorem linky je automaticky vznesen požadavek na vyskladnění dalšího materiálu do skladu AKL. Maximální přípustná doba přepravy ze skladu na linky je dvě hodiny.

Obrázek 3.7: Řetězec přepravy dodávaného materiálu od příjmu až na linky



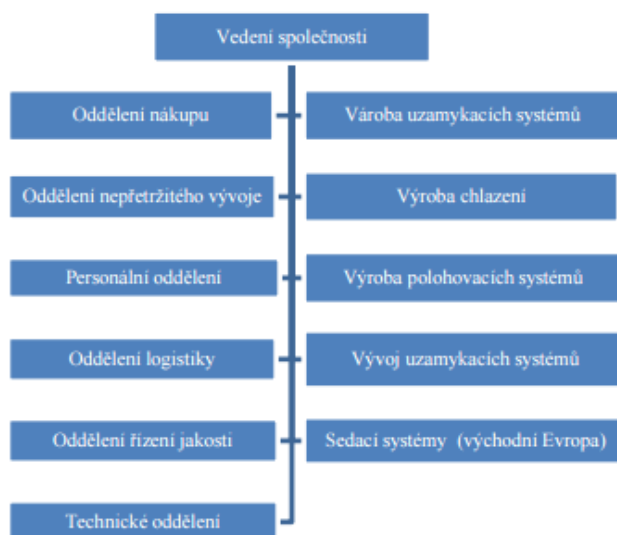
Zdroj: Vlastní zpracování na základě firemních materiálů

Na obrázku 3.7 je znázorněn řetězec přepravy od transportu dodavatelem až po vyskladnění na linky. Řetězec začíná příjmem materiálu, kde dodavatel popřípadě přepravce vyloží do palet zabalený materiál, který dále po válečkové dráze pokračuje do skladu HRL, odkud jsou standardizované europalety přepravovány po válečkové dráze k depaletizačnímu robotu a pak dále do skladu AKL a na výrobní linky.

3.3.5 Organizační struktura Brose CZ

Organizační struktura Brose CZ je rozdělena na dvě oblasti. Levá strana schématu na níže uvedeném obrázku 3.8 znázorňuje jednotlivá strategická oddělení závodu. Pravá strana je přímo orientovaná pouze na výrobu a zobrazuje jednotlivé části výrobních divizí v podniku.

Obrázek 3.8: Organizační struktura Brose CZ



Zdroj: Vlastní zpracování na základě firemních dokumentů

3.3.6 Péče o zaměstnance v Brose CZ

Společnost Brose klade důraz na vysokou kvalitu svých výrobků. Předpokladem požadované kvality a bezpečnosti výrobků je především vysoce kvalifikovaná pracovní síla. Své zaměstnance si společnost pečlivě vybírá, personalisté dbají při výběrovém řízení nejen na zkušenosti a dosažené vzdělání uchazečů, ale také na vnitřní motivaci zaměstnanců a jejich zájmy.

Brose CZ k dnešnímu dni zaměstnává přes 3500 zaměstnanců, z nichž valná většina pracuje ve výrobě. Jen méně než 15 procent zaměstnanců je zaměstnáváno přes pracovní agentury, zbytek tvoří kmenoví zaměstnanci. Brose CZ má ve svém regionu velmi dobrou pověst zaměstnavatele. Společnost umožňuje zaměstnancům osobní i kariérní růst, nabízí různé vzdělávací programy a další firemní benefity s cílem motivovat zaměstnance k lepším pracovním výkonům. Mezi nadstandardní benefity patří například firemní doprava zdarma autobusovou linkou Brose.

3.3.7 Finanční situace Brose CZ

V této podkapitole je uvedena stručná finanční analýza společnosti Brose CZ. Údaje pro zpracování analýzy byly získány za roky 2013 až 2016 z Obchodního rejstříku. Výkazy, ze kterých byla data čerpána, jsou sestavovány v souladu s úředními předpisy platnými v České republice a jsou uvedeny v historických cenách.

1) Zisk společnosti

Tabulka 3.9: Ukazatele rentability v letech 2013 až 2016

| Ukazatele | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Výnosy | 1 546 094 tis. Kč | 1 546 094 tis. Kč | 2 743 468 tis. Kč | 2 894 647 tis. Kč |
| Zisk- EBIT | 441 250 tis. Kč | 389 336 tis. Kč | 566 432 tis. Kč | 661 639 tis. Kč |
| Zisk- EAT | 350 407 tis. Kč | 319 205 tis. Kč | 455 841 tis. Kč | 693 164 tis. Kč |

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výše uvedené tabulky lze vyčíst, že výnosy společnosti meziročně narůstají, zatímco zisk firmy mezi roky 2013 a 2014 klesal. Příčinou klesajícího zisku minulých let bylo velké množství investic spojených s budováním nového skladovacího systému, rozšířením výrobních ploch a vybudováním jeslí a školky pro děti zaměstnanců. Od roku 2014 až do současnosti rostou jak výnosy, tak i zisk společnosti.

2) Ukazatele aktivity

Tabulka 3.10: Ukazatele aktivity v letech 2013 až 2016

| Ukazatele | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Aktiva | 7 460 394 tis. Kč | 7 975 641 tis. Kč | 8 947 861 tis. Kč | 9 874 617 tis. Kč |
| Zásoby | 973 486 tis. Kč | 1 113 335 tis. Kč | 1 249 029 tis. Kč | 1 248 617 tis. Kč |
| Tržby | 12 517 518 tis. Kč | 14 263 259 tis. Kč | 16 489 143 tis. Kč | 19 310 696 tis. Kč |
| Obrat aktiv | 1,68 | 1,79 | 1,84 | 1,96 |
| Obrat zásob | 12,86 | 12,81 | 13,20 | 15,47 |
| Doba obratu zásob | 28 dní | 28 dní | 28 dní | 24 dní |

Zdroj: Vlastní zpracování

Zásoby mají ve firmě Brose dvě základní podoby s odlišným systémem oceňování. Nakoupené zásoby jsou oceňovány pořizovací cenou, zatímco zásoby vlastní výroby se oceňují vlastními výrobními náklady. Množství zásob se firmě průběžně mění podle potřeby konkrétních zakázek.

Tržby jsou účtovány k datu poskytnutí služby nebo vyskladnění zboží. Zvyšující trend tržeb společnosti byl dán zvyšováním cen na trhu automobilového průmyslu a potom také zvyšující produkcí společnosti.

Obrat aktiv udává, kolikrát se hodnota celkových aktiv obrátí za jeden rok, tedy jak intenzivně je celkový majetek společnosti využíván. U tohoto ukazatele je žádoucí, aby jeho hodnota rostla. Čím vyšší hodnota ukazatele, tím efektivněji podnik svůj majetek využívá. K výpočtu ukazatele byl použit vzorec č.1: Obrat aktiv

$$Obrat\ aktiv = \frac{tržby}{celková\ aktiva} \quad [1]$$

Obrat zásob pak udává, kolikrát je položka zásob za rok přeměněna na peněžní prostředky a znovu uskladněna. V případě Brose CZ hodnota obou ukazatelů mezi zvolenými lety konstantně roste, což vypovídá o stabilitě procesů společnosti. K výpočtu ukazatele byl použit vzorec č.2: Obrat zásob.

$$Obrat\ zásob = \frac{tržby}{zásoby} \quad [2]$$

Doba obratu zásob popisuje, za jakou dobu se zásoby podniku přemění na peněžní prostředky. Čím kratší je hodnota ukazatele, tím podnik své zásoby využívá efektivněji. Zde má doba obratu zásob konstantní charakter až do roku 2016, poté je snížena o celé 4 dny. K výpočtu ukazatele byl použit vzorec č.3: Doba obratu zásob.

$$Doba\ obratu\ zásob = \frac{zásoby \times 360}{tržby} \quad [3]$$

3) Ukazatele rentability

Tabulka 3.11: Ukazatele rentability v letech 2013 až 2016

| Ukazatele | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Vlastní kapitál | 5 499 463 tis. Kč | 5 840 384 tis. Kč | 6 298 872 tis. Kč | 6 963 738 tis. Kč |
| Rentabilita aktiv | 0,059 | 0,049 | 0,063 | 0,067 |
| Rentabilita VK | 0,064 | 0,055 | 0,072 | 0,099 |

Zdroj: Vlastní zpracování

Rentabilita aktiv dává do poměru celková aktiva společnosti a EBIT, tedy zisk před zdaněním a úroky. Ukazatel rentability aktiv má při pozitivní vývoji rostoucí trend. V tabulce 3.11 je vidět, že z roku 2013 na rok 2014 ukazatel ROA klesal. Tento pokles byl způsoben nízkým ziskem v tomto období, který byl zapříčiněn zvýšenými investicemi společnosti. Od roku 2014 hodnota ukazatele opět roste. K výpočtu ukazatele byl použit vzorec č.4: Rentabilita aktiv.

$$ROA = \frac{EBIT}{aktiva} \quad [4]$$

Rentabilita vlastního kapitálu vyjadřuje celkovou výnosnost vlastních zdrojů, dává do poměru vlastní kapitál společnosti a čistý zisk. Žádoucí je stejně jako u ukazatele ROA rostoucí trend. K výpočtu ukazatele byl použit vzorec č.5: Rentabilita vlastního kapitálu.

$$ROE = \frac{EAT}{vlastní\ kapitál} \quad [5]$$

4. Analýza současné situace v podniku

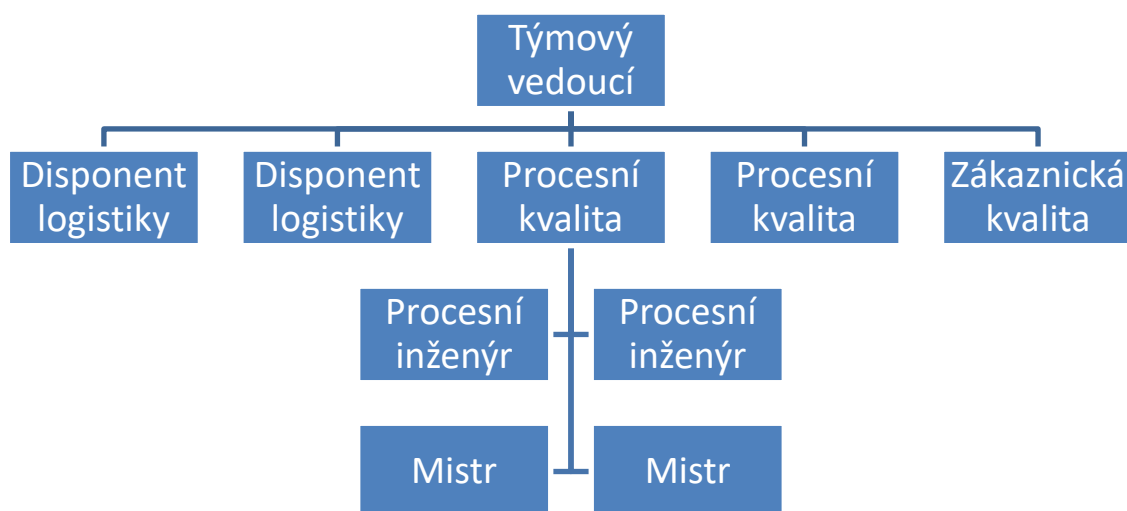
4.1 Představení týmu MS6

Výrobní tým MS6 je jedním z mnoha výrobních týmů Brose CZ v Kopřivnici. Jak již bylo popsáno výše, produkce českého závodu Brose je rozdělena na tři divize, a to na divizi sedadlových systémů, divizi motorů a divizi dveřních systémů. Tým MS6 je jedním z osmi výrobních týmů spadajících do divize sedadlových systémů v Brose CZ v Kopřivnici.

4.1.1 Členové výrobního týmu a organizační struktura

Tým MS6 se skládá z deseti členů, jejichž profesní zaměření je popsáno níže. Všichni členové týmu spolu úzce spolupracují a jejich činnosti na sebe bezprostředně navazují.

Obr. 4.1: Organizační struktura týmu MS6



Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních materiálů

Výše uvedený organigram zobrazuje hierarchické uspořádání organizační struktury výrobního týmu MS6. Většina týmových pozic má dva zástupce, kteří jsou si funkčně rovni. Prvním z důvodů je zajištění plné náhrady v případě nepřítomnosti jednoho z nich, druhým důvodem dvojího obsazení je rozdělení činnosti v rámci pracoviště předvýroby a finální montáže.

Náplní práce týmového vedoucího je operativní a strategické vedení výrobního týmu se zaměřením na dodržování a zavádění nových standardů. Dalším úkolem je měření výkonů pomocí klíčových ukazatelů výkonu. V neposlední řadě pak zajištění výroby v požadovaném množství, kvalitě a čase s důrazem na maximální hospodárnost.

Disponenti logistiky plánují výrobu dle požadavků zákazníka. Komunikují s dodavateli a zajišťují přísun materiálu. V interním plánovacím systému dohlíží na dodržení výrobních sekvencí. Jsou ve spojení s přepravními společnostmi a zodpovídají za včasné dodání zboží k zákazníkovi.

Pracovníci procesní kvality jsou zodpovědní za výrobní proces z hlediska řízení neshodných výrobků a provádění nápravných opatření. Řeší zejména operativní úkoly spojené s kvalitou výrobků. Jejich úkolem je průběžně monitorovat kvalitu vstupních dílů, rozpracované výroby a finálních výrobků. V případě zjištění neshody s požadavky zákazníků musí reagovat na vzniklé problémy.

Pozice zákaznická kvalita v sobě obsahuje každodenní komunikaci se zákazníky společnosti, ať už se jedná o další dodavatele automobilového průmyslu nebo konečné zákazníky. Náplní práce je řešení reklamací a informování zákazníka o všech změnách, které se ve výrobě plánují.

Procesní inženýři zodpovídají za nastavení výrobních procesů a správnou funkčnost materiálových toků. Jejich úkolem je péče o strojový park, příprava layoutu, tvorba norem, příprava a spravování výrobní dokumentace, tj. pracovních postupů a plánů údržby. Nedílnou součástí jejich práce je analýza současného stavu ve výrobě, hledání úspor a následná optimalizace.

Mistři dohlíží na chod výrobního procesu přímo na linkách. Jejich hlavní pracovní náplní je dozor nad prací operátorů výroby, jejich zaškolování, dělba práce, zajišťování pracovní a technologické kázně, dohlížení na bezpečnost při práci a zajišťování pravidelné údržby a revize strojů.

4.1.2 Struktura výroby týmu MS6

Tým MS6 je součástí divize sedadlových systémů. Hlavními výrobními artikly jsou opěrky pro přední sedáky, bederní opěrky a manuální kolejnice pro sedadlové systémy. Tyto opěrky jsou dále polstrovány a nakonec společně s kolejnicemi instalovány do vozů značky Volkswagen a Audi.

Výše uvedené příklady produktů se dále člení na konkrétní výrobky. Základní skupiny opěrek vyráběných týmem MS6 se liší tím, zda se jedná o manuální či elektronické opěrky (rozdíl je v možnostech polohování) a zda se jedná o opěrky do vozu třídvéřové (2T) nebo pětídveřové (4T) varianty.

Seznam vyráběných artiklů zahrnuje:

- Levá elektronická opěrka 2T Audi Basis,
- Pravá elektronická opěrka 2T Audi Basis,
- Levá elektronická opěrka 4T Audi Basis,
- Pravá elektronická opěrka 4T Audi Basis,
- Pravá elektronická opěrka 2T Audi Sport,
- Levá manuální opěrka 2T Audi Basis,
- Pravá manuální opěrka 2T Audi Basis,
- Levá manuální opěrka 4T Audi Basis,
- Pravá manuální opěrka 4T Audi Basis,
- Levá elektronická opěrka 4T VW Sport,
- Pravá elektronická opěrka 4T VW Sport.

Seznam vozů, pro které jsou finální výrobky týmu MS6 dodávány zahrnuje:

- Audi A4,
- Audi A4 Allroad,
- Audi A5,
- Audi A5 Sportback,
- Audi Q3,
- Audi Q7,
- Audi Q8,
- Audi TT,
- Bentley GT,
- Bentley Bentayga,
- Lamborghini Urus,
- Volkswagen Arteon.

4.1.3 Struktura zákazníků výrobního týmu MS6

Jak je patrné z výše uvedeného výčtu typů vozů, pro které jsou vyráběné díly určeny, velmi významnými zákazníky týmu MS6 jsou Audi a Volkswagen. Audi je jednou z nejstarších a nejznámějších německých společností v oblasti automobilového průmyslu. Skupina Audi AG se zabývá produkcí luxusních automobilů, které jsou vyráběny pouze v deseti závodech.

Stejně jako Audi, je i Volkswagen známou německou automobilkou. Výroba osobních automobilů Volkswagen byla započata již v meziválečném období a od té doby si společnost udržuje stabilní pozici na trhu. Akciové společnosti Audi i Volkswagen spadají pod jeden z největších automobilových koncernů na světě, a to Volkswagen Group. Mimo již zmíněné patří do skupiny Volkswagen Group také vozy značky Bentley, Bugatti, Porsche, Lamborghini, MAN, Scania, SEAT, Škoda Auto a Ducati.

Důležité je zmínit také zákazníky v podobě dodavatelů automobilového průmyslu. Pod záštitou těchto společností jsou v Brose vyráběné finální výrobky dále zpracovávány a poté putují do Automek Audi, Volkswagen, Bentley a Lamborghini, kde jsou usazeny do jednotlivých vozů. Jedná se především o společnosti Sitech, Lear Corporation a Faurecia.

Společnost Sitech je dalším dodavatelem automobilového průmyslu, zabývajícím se produkcí a vývojem sedadlových systémů. Společnost Sitech Sitztechnik spadá do koncernu Volkswagen AG. Výrobní závody společnosti jsou umístěny v Německu, Polsku a Číně.

Lear Corporation je akciová společnost a stejně jako Sitech se zabývá vývojem a výrobou sedadlových systémů. Jedná se o nadnárodní podnik se skoro 260 pobočkami ve 38 zemích světa.

Faurecia je největším dodavatelem opěrek na světě. Společnost podniká především v oblasti sedadlových systémů, interiérového designu a v oblasti kontroly emisí. Faurecia odkupuje opěrky po finální montáži z Brose OST a dále k nim přidává polstrování. Hotové, potažené opěrky putují za jednou z vyjmenovaných automek a od nich dále ke spotřebitelům.

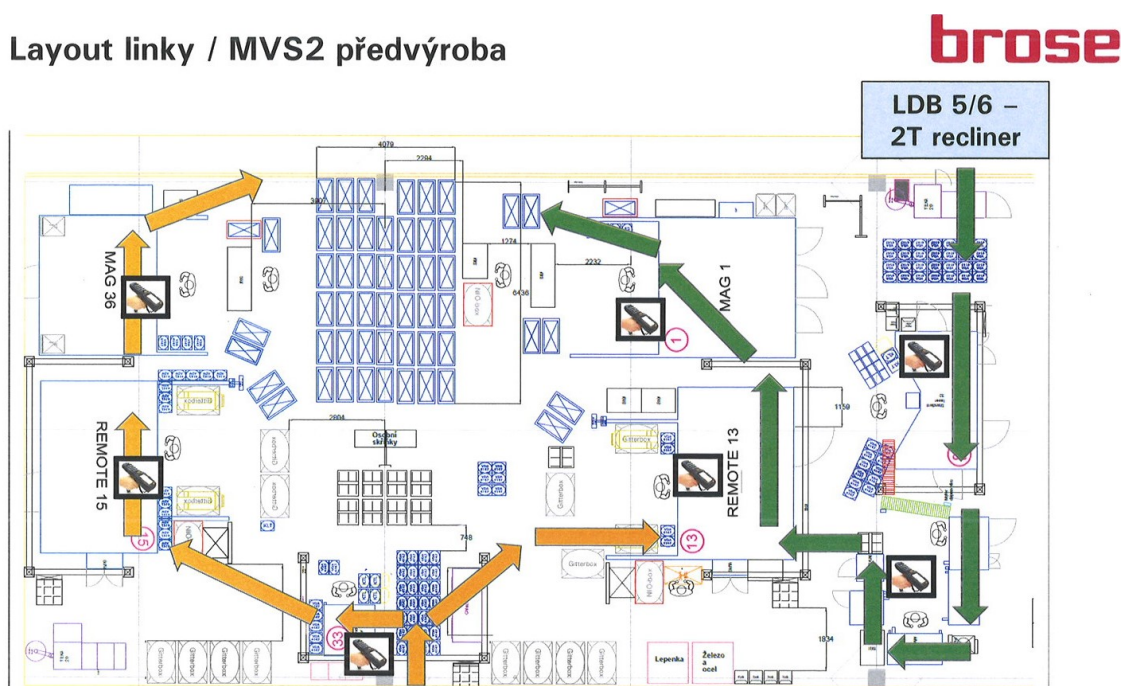
4.1.4 Výrobní proces týmu MS6 – Předvýroba

Pracoviště předvýroby se skládá z několika svařovacích a nýtovacích strojů. Dovoz materiálu z centrálního skladu na linku je zajištěn interním transportem pomocí tzv. milk-run vláček. Vstupní díly a materiály pracoviště předvýroby jsou buď outsourcovány jedním z dodavatelů společnosti Brose nebo jsou vyráběny interně na jiných pracovištích. Vstupní materiály jsou zpracovány na stanovištích nýtovacích strojů a následně jsou přesunuty na linky laserů, kde se z jednotlivých součástí svařují rámy opěrek. Svařené rámy opěrek jsou zavěšeny na lakovací stojany po 10 kusech a dále přesouvány transportem logistiky na lakovnu společnou pro všechny pracoviště haly. Svařené a nalakované opěrky jsou potom přemístěny na vedlejší stanoviště finální montáže.

Na níže uvedeném layoutu je zobrazeno rozložení pracoviště předvýroby a popsán výrobní tok.

Obrázek č.4.2: Layout (rozložení pracovišť) - Předvýroba

Layout linky / MVS2 předvýroba



Zdroj: Interní materiály Brose

Modré obdélníky zobrazené na layoutu znázorňují skladovací stanoviště jak vstupních materiálů, tak hotových výrobků z předvýroby. Bílé obdélníky s názvy Remote 13, Mag 1, Remote 15 a Mag 36 představují konkrétní svařovací zařízení.

Zeleně znázorněný tok začíná na skladovacím stanovišti vstupních dílů, dále pokračuje přes laser 32, nýtovací linku, laser Remote 13, svařovací zařízení Mag 1 a končí na skladovacím stanovišti produktů předvýroby. Odtud jsou svařené opěrky umístěné na lakovací stojany interním transportem přesunuty na stanoviště lakovny.

Žlutě znázorněný tok začíná na odlišném skladovacím stanovišti vstupních dílů, ze kterého pokračuje přes laser 33, laser Remote 15 a svařovací zařízení Mag 36. Hotové výrobky předvýroby jsou potom přesunuty na stanoviště lakovny.

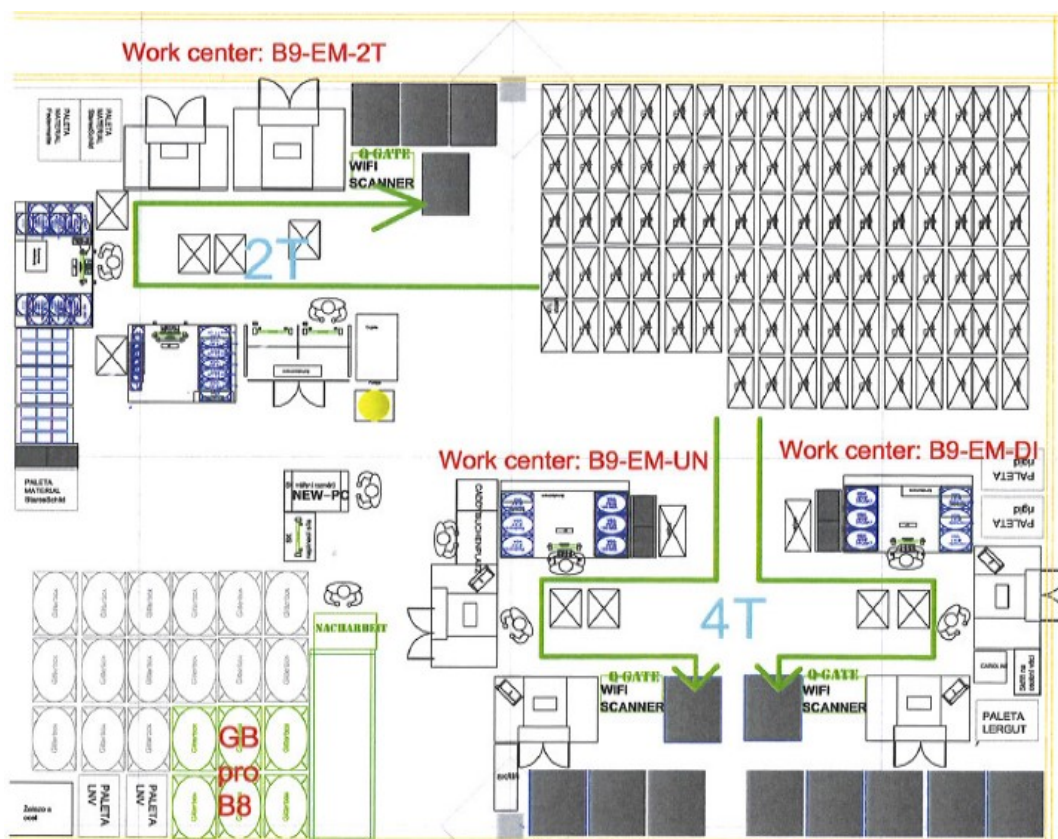
Kompletní seznam výrobních stanic zahrnuje:

- Laser 32
- Laser 33
- Nýtování (stanice AP1 - AP5)
- Remotelaser 13
- Remotelaser 15
- MAG 1
- MAG 36

4.1.5 Výrobní proces týmu MS6- Finální montáž

Finální montáž je umístěna v těsné blízkosti pracoviště předvýroby, ušetří se tak případné prostoje při transferu opracovávaných výrobků z jednoho skladovacího stanoviště na druhé. Svařené a nalakované opěrky jsou na finální montáži dále zpracovávány. K nalakovaným opěrkám se postupně přidává bederní opěra (lordosa), elektronický obvod pro automatické polohování, mikrosplínače a další díly jako nýt, šroub, jistící kroužek a jiné.

Obrázek č.4.3: Layout finální montáž



Zdroj: Interní materiály Brose

V pravém horním rohu na výše uvedeném layoutu se nachází skladovací stanoviště vstupních dílů pro finální montáž, které jsou zároveň výstupními produkty pracoviště předvýroby. Ze skladovacího stanoviště vychází tři zeleně znázorněné výrobní toky. Tok označený jako 2T prochází linkami AP1, AP2, AP3 a EOLT AP3 a AP4 a výsledným výrobkem jsou svařené, nalakované a vyztužené opěrky pro třídvéřové varianty vozů. Dva toky označené shodně jako 4T procházejí zrcadlově orientovanými pracovišti a mají shodný výrobní postup. Výstupem jsou potom svařené, nalakované a vyztužené opěrky pro pětivéřové varianty vozů.

Kompletní seznam výrobních stanic zahrnuje:

- AP1 (tok 2T),
- AP2 (tok 2T),
- AP3 (tok 2T),
- EOLT AP4 (tok 2T),
- EOLT AP5 (tok 2T),
- EOLT AP1 (tok 4T levý),
- EOLT AP2 (tok 4T levý),
- AP6 (tok 4T levý),
- EOLT AP5 (tok 4T pravý),
- EOLT AP6 (tok 4T pravý),
- AP9 (tok 4T pravý).

4.2 Současný stav traceability ve společnosti Brose

Jak již bylo popsáno v teoretické části této diplomové práce, traceability je nástrojem určeným ke zpětnému vyhledávání částí výrobků či procesů. Cílem zpětné sledovatelnosti ve výrobních podnicích je spolehlivě dohledat informace o materiálu a komponentech, ze kterých se výrobek skládá, jakými výrobními, manipulačními či dopravními operacemi prošel a kdo se na těchto operacích podílel.

Hlavním důvodem začlenění jednoho či více stupňů traceability do systému managementu jakosti v automobilovém průmyslu je schopnost prokázat nevinu v případě selhání funkčnosti produktů. K vyvinění dochází pouze v případě, že společnost archivuje veškerou dokumentaci týkající se kritických znaků produktu po zákonem stanovenou lhůtu. Kritické charakteristiky jsou předmětem následující kapitoly. Nástroj traceability je možno používat napříč všemi výrobními obory.

4.2.1 Speciální charakteristiky

Ve společnosti Brose je užíváno trojí výchozí členění charakteristik, a to základní (basic) charakteristiky, kritické charakteristiky s vlivem na bezpečnost (safety-critical) a důležité (important) charakteristiky. Do speciálních charakteristik spadají kritické charakteristiky s vlivem na bezpečnost a důležité charakteristiky.





Kritické charakteristiky chápeme jako ty znaky produktu, či procesní parametry, které mají přímý vliv na bezpečnost a bezpečnostní funkci produktu, popřípadě je jejich kritičnost dána zákonnými normami. Většinou se jedná o díly, komponenty vozu, které mají aktivní či pasivní vliv na bezpečnost života (např. posuvné kolejnice sedadel, elektrické otvírače oken, zamykací systémy, pevnost konstrukce opěrek aj.).

Při uvažování nad kritickými vlastnostmi produktů je zpravidla zohledňován také požadavek zákazníka. Pokud zákazník vysloví přání o zapsání jednotlivých prvků jako kritických znaků, může mu být vyhověno i přes to, že ze zákona tento požadavek nevyplývá. Jako příklad kritických znaků výrobku můžeme uvést jeho pevnost, odolnost, rozměr apod. Kritickou činností výroby je pak například nýtování, svařování aj.

V dokumentaci se poté produkty obsahující určité kritické znaky zaznamenávají jako D-díly, popřípadě ve starších dokumentech společnosti je ještě užito označení S. Pokud konečný produkt obsahuje pouze jedinou část, která je vedena jako kritický znak, musí se o celém výrobku uvažovat jako o D-dílu a je nutné u něj zajistit zpětnou sledovatelnost.

Důležité charakteristiky jsou ty charakteristiky produktů a procesů, které nemají vliv na bezpečnost a neohrožují život, ale jsou důležité pro zákaznickou spokojenost a image společnosti (např. design).

Tabulka č.4.4: Základy značení (labeling basics)

| Symbol | Popis | Speciální charakteristika |
|---|---|---------------------------|
| D | Kritická charakteristika s vlivem na bezpečnost | Ano |
|  | Kritická charakteristika ovlivňující zákazníka | Ano |
|  | Důležitá charakteristika | Ano |
|  | Důležitá charakteristika ovlivňující zákazníka | Ano |
|  | Indikativní charakteristika | Ne |

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních materiálů

V tabulce 4.4: Základy značení je zaznamenáno konkrétní značení charakteristik komplexně užívané ve společnosti Brose. V posledním řádku je uvedeno další členění charakteristik a to indikativní charakteristiky.

Indikativní charakteristiky jsou spíše podpůrné charakteristiky, tedy nespadají pod charakteristiky speciální. Mohou být použity při plánování kvality ke komunikaci, pro individuální označení dokumentů, značení nástrojů, měrné technologie, výrobního procesu či produktů.

4.2.2 D-knihy a jejich užití ve společnosti Brose

O každém kusu, který je v systému SAP a jiné dokumentaci uveden jako D-díl musí být proveden záznam v D-knihách. D-knihy, jsou knihy červené barvy, umístěné na kontrolních stanovištích předvýroby a finální montáže nebo přímo u jednotlivých výrobních linek. Ukázka červených knih je uvedena na obrázku 4.5 níže.

Obrázek 4.5: Červené knihy



Zdroj: firemní dokumentace

Na správnost zápisu a řádné uchovávání D-knih dohlíží seřizovač výroby, který má dané pracoviště na starost. Záznamy do D-knih jsou prováděny ručně operátory výroby a to na začátku každé směny, popřípadě při změně vyráběné varianty. V D-knihách jsou předtištěné sloupce, které musí být operátory eventuálně seřizovači vyplněny. Do červených D-knih se zaznamenává:

- identifikační číslo vyráběného D-dílu,
- datum výroby a směna (ranní/odpolední/noční),
- jméno seřizovače a obsluhy stroje,
- identifikační číslo vstupních D-dílů,
- číslo šarže vstupních D-dílů.

Kompletně vyplněné D-knihy jsou dále uskladněny v místním archivu závodu v Kopřivnici a jednou do roka je celý jejich obsah naskenován a následně vložen do systému SAP. Vzhledem k množství popsaných D-knih je dosavadní proces náročný jak časově, tak na prostory archivu.

4.2.3 Popis systému archivace ve společnosti Brose CZ

Nutnost archivace jednotlivých dokumentů je zpravidla upravena legislativně. Společnost Brose dále umožňuje svým zákazníkům stanovit, které dokumenty si přejí uchovávat. Dále je možné upravit i dobu archivace dle jejich požadavků. Ze zákona je povinné uchovávání finančních a personálních dokumentů, dlouhodobých výrobních programů, zakladatelských dokumentů, majetkových dokumentů a další.

Na požadavky Brose IN jsou uchovávány dokumenty týkající se výrobní činnosti jako například kusovníky, typy vyráběných výrobků, konkrétní počty vyráběných produktů aj. Záznamy o kvalitě a s ní spojené dokumenty jsou archivovány pro potřeby zákazníků a v případě kritické události slouží k vyvinění společnosti.

Do archivu jsou ukládány papírové spisy, CD a paměťové disky. Příchozí dokumenty do systému SAP jsou ukládány v elektronické podobě a odchozí dokumenty jsou uloženy do archivu, jakmile SAP opustí. Prostory pracoviště musí být udržovány v pořádku, není žádoucí, aby se na těchto místech skladovalo velké množství papírových a jiných dokumentů. Nutné je zajistit rychlý a snadný přístup k dokumentům denní potřeby, zbytek je umístěn do archivu.

O veškerých dokumentech umístěných v archivu je veden elektronický záznam v excelovské tabulce, která zpravidla obsahuje tyto položky:

- vlastník dokumentu (kdo dokument vytvořil a je zodpovědný za jeho průběžnou aktualizaci),
- typ dokumentu (zda je jedná o kusovník, pracovní postup, finanční dokument apod.),
- datum vytvoření dokumentu a jeho uložení do archivu,
- doba, po kterou je nutné dokument archivovat.

Kategorie používané ke klasifikaci dokumentů ve společnosti Brose jsou následující:

- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| • dokumenty DHM, | • dokumenty výzkumu a vývoje, |
| • finanční dokumenty, | • dokumenty vybavení a technologie, |
| • dohody vlastníků, | • dokumenty týkající se kvality, |
| • smlouvy s obchodními partnery, | • patenty, |
| • dokumenty o bezpečnosti práce, | • HR dokumenty, |
| • dokumenty kontrolingu, | • a jiné interní dokumenty. |

Místnost archivu musí splňovat mnoho zákonem daných požadavků. V prostorách archivu by mělo být trvale udržováno sucho, v případě požáru je jediným vhodným způsobem hašení plynový hasicí přístroj. Použití hasicích přístrojů na bázi vody či pěny je zakázáno. Prostory musí být nepřetržitě uzamčené a dokumenty s nejprísnejšími podmínkami archivace musí být uchovávané pod takzvaně dvojím zámekem, tedy uzamčeny ve zpravidla železné skříní, do které má přístup jen vyškolený zaměstnanec, který má archivaci na starost.

Doby archivace se podle jednotlivých typů dokumentů liší. Nejdelší doba archivace a také nejprísnejší podmínky archivování platí pro dokumenty personálního rázu, které musí být uchovávané pod dvojím zámekem na dobu neurčitou. Dokumenty týkající se bezpečnostních charakteristik výrobků a výrobních procesů jsou obvykle uchovávané po dobu 15 let a například prováděné úpravy výrobních budov a budov kanceláří po dobu 10 let. Typické doby archivace jsou potom 10, 15, 25, 30 let a na neurčito.

Z důvodu odstranění možných duplicit a zajištění rychlého přístupu k informacím jsou při zakládání dokumentů uplatňované tyto principy:

- dokumenty musí být zakládány do archivu pouze jednou,
- musí být určena odpovědná osoba, která má na starost pravidelné promazávání systému souborů,
- pokud je dokument poslán přes email jako link, jsou tyto odkazy zařazeny do příslušných složek v elektronickém systému,
- zakládání papírových dokumentů má být minimální, papírové spisy jsou hned naskenovány a ukládány do elektronického systému (výjimkou jsou právní dokumenty, ty se ukládají v původní papírové podobě do uzamčených skříní),
- složky musí být opatřeny štítky s popisem (například elektronické kopie dokumentů musí být opatřeny štítky s popisem, že se jedná o kopii),
- maximální velikost popisku je 256 znaků a to bez použití diakritiky.
- dokumenty s delší archivační lhůtou než 3 roky, jsou naskenovány a uloženy v elektronické podobě v centrálním archivu v Coburgu,
- po vypršení lhůty povinné archivace jsou doku skartovány a zničeny, přičemž je vlastník dokumentu vždy předem informován.

Pro uchovávání dokumentů platí následující pravidla:

- když pro dokument platí víc dob uskladnění, je použito té nejdelší,
- doba skladování se může prodloužit, pokud o to požádají obchodní partneři,
- minimum skladovací doby se nesmí porušit, ale může být prodlouženo,
- o detailech skladování rozhoduje pracovník co má na starost daný archiv a zakládání dokumentů.

4.2.4 Současný stav traceability v kopřivnickém závodu Brose

Před popisem současného stavu traceability v závodu Brose Kopřivnice je nutné zmínit úrovně, kterých je možné v rámci zavádění zpětné dohledatelnosti dosáhnout.

Postup zavádění Traceability pro technické systémy musí být uniformní, pokud možno jednoduchý a srozumitelný. Každý krok odpovídá jednomu z těchto 4 úrovní traceability:

- Úroveň 1 (Delivery slip traceability - SAP) - každá dodávka do skladu musí mít naskenovaný štítek (buď kanbanový štítek nebo štítek s šarží Dokucharge) do SAP. Nejmenší výsledovatelná jednotka na této úrovni je 1 dávka od dodavatele.
- Úroveň 2 (Batch traceability - SAP) – na úrovni 2 se nabízí dvě formy dokumentování. Jednou z možností je provedení záznamu v rámci systému SAP, kdy je štítek od dodavatele načen do SAP vč. data výroby konkrétní dávky. Nejmenší přípustná jednotka času je 1 den. Zápis proběhne před tím, než dodávka dorazí na linku. Druhou možností je provést záznam přímo na lince prostřednictvím zápisu do D knih.
- Úroveň 3 (Serial number traceability with proces data - MES) - veškeré díly, součástky a materiál z předešlých kroků mají přidělena svá sériová čísla. U těchto součástí se musí evidovat naměřené hodnoty při kontrole chodu výroby, použité nástroje a nářadí a limitní hodnoty.

Pomocí tohoto očíslování lze prokázat nevina závodu při kritické události, například byla-li při nehodě automobilu poškozena opěrka, je možné dohledat sériové číslo šarže dílu a s jistotou určit, který z dodavatelů automobilového průmyslu je vinen.

- Úroveň 4 (serial number with individual part data - MES) – Na linkách musí být sériové číslo každého dílu spojeno s alespoň jedním sériovým číslem finálního výrobku, jedině tak bude zajištěna plná traceabilita.

Napříč kopřivnickým závodem jsou v současnosti používány tři úrovně traceability. Divize sedadlových systémů uplatňuje druhou úroveň traceability na bázi písemného zápisu do D-knih a to jak na předvýrobě, tak lakovně i finální montáži. Po implementaci projektu Elektronizace D-knih, na který je zaměřena praktická část této diplomové práce, se úroveň nezmění, pouze místo písemných záznamů bude záznam probíhat elektronicky do systému SAP prostřednictvím skenování.

Úrovně traceability v rámci divize motorů se liší podle jednotlivých montážních akcí. Například při montáži chladicích systémů motorů je užita úroveň 1, úroveň 2 je zavedena napříč všemi stanovišti předvýroby a třetí úroveň je zavedena kupříkladu při montáži ABS.

4.2.5 Nevýhody současného systému traceability ve společnosti

Výstupem analytické části této diplomové práce je zpracování soupisu nevýhod souvisejících se současným systémem traceability ve společnosti. Problémy užívání papírových D-knih souvisí s lidským faktorem, s vysokými náklady na pořízení papírových knih i s jejich uchováváním v prostorách archivu.

Problémy související s lidským faktorem jsou následující:

- nečitelný zápis (souvisí s manuálními zápisy do D-knih),
- zápis provedený do jiné D-knihy (může nastat při opracovávání více dílů najednou),
- opomenutí zápisu (nemělo by docházet ke zpětnému zaznamenávání),
- záznam jiného čísla D-dílu (chyba v záznamu),
- potřeba neustálého dohledu seřizovače na operátory výroby při provádění záznamu.

Finanční nevýhody papírových knih:

- náklady na prostory archivu,
- náklady na pracovní sílu při každoročním zadávání papírových knih do systému SAP,
- náklady na pořízení papírových knih, personální náklady na provoz papírových knih.

Z výstupu analýzy současného systému sledovatelnosti je patrné, že argumentů pro zavedení nového systému sledovatelnosti je opravdu mnoho. Nicméně hlavním důvodem je přímý požadavek na zavedení elektronického zápisu z centrály společnosti. Cílem nového systému sledovatelnosti je urychlit proces záznamu výrobních toků, omezit chyby lidského faktoru na minimum, snížit náklady na provoz a archivaci papírových knih a zajistit tak plynulý a bezchybný proces sledovatelnosti na linkách divize sedadlových systémů.

5. Shrnutí a návrh řešení

Z analýzy současného stavu traceability v kopřivnickém závodu Brose je patrné, že aktuální systém sledování výrobního toku za pomoci zápisů v papírových D-knihách je nadále nevyhovující. Proces zápisu i zpětného dohledání dat v papírových knihách je zdoluhavý a je třeba jej nahradit elektronickými záznamy.

Výstupem této diplomové práce je příprava potřebných podkladů a zpracování postupu implementace elektronizace papírových D-knih, který má sloužit jako návod pro další výrobní týmy spadající pod divizi sedadlových systémů při konečné implementaci elektronizace. Projekt elektronizace papírových D-knih má zajistit snazší a rychlejší průběh zápisu. Cílem je urychlit proces traceability, zajistit vyšší kvalitu dohledatelnosti a zvýšit konkurenceschopnost na trhu dodavatelů automobilového průmyslu.

Elektronizace papírových D-knih je značně rozsáhlý projekt, do kterého budou na konci roku 2018 zapojeny i další výrobní týmy závodu Brose v Kopřivnici. Projekt je realizován pod záštitou oddělení centrální kvality a v počáteční fázi se týká pouze vybraných výrobních týmů, na kterých bude zkušební provoz elektronického skenování a zápisu testován.

Pro potřeby této diplomové práce je implementace pilotního projektu elektronizace papírových D-knih rozdělena do tří základních fází, a to plánování projektu, realizace projektu a ukončení projektu.

Plánovací fáze v sobě zahrnuje veškeré přípravy jako plánování a schvalování fyzických, lidských a finančních potřeb projektu, plánování a schvalování zdrojů, plán postupu realizace projektu a tvorbu harmonogramu.

Realizační fázi tvoří aktivity jako definování a kontrola označení D-dílů ve výrobě, stanovení skenovacích intervalů, výběr osob, které budou skenování provádět, vytvoření přihlašovacích formulářů a konečně samotné skenování. Jedná se o časově i zdrojově nejnáročnější fázi projektu.

Ve fázi ukončení projektu bude i nadále probíhat testování a kontrola správnosti procesu skenování. Cílem této fáze je zpracování návrhu řešení problémů, které při realizaci pilotního projektu vznikly.

5.1 Plánovaný postup projektu elektronizace papírových D-knih

Cílem plánovací fáze je definovat výrobní týmy vhodné pro pilotní projekt elektronizace papírových D-knih, určit zodpovědné osoby za dílčí fáze projektu, stanovit předpokládané termíny plnění a vybrat vhodný nástroj pro elektronické skenování.

5.1.1 Vymezení výrobních týmů a pracovišť určených pro pilotní projekt

Na počátku plánovací fáze je nutné definovat realizační týmy pilotního projektu. Za průběh tohoto kroku odpovídá oddělení centrální kvality společnosti Brose v Kopřivnici. Kritéria výběru týmů určených pro realizaci pilotního projektu jsou následující:

- počet výrobních linek na tým (důležité je volit takové výrobní týmy, které obstarávají počet linek nejvíce se blížící k průměru závodu),
- návaznost výroby (důležitou roli zde hraje počet odhlašovacích linek, čím častěji se výrobky odhlašují, tím náročnější je proces skenování),
- náročnost výrobních procesů (zavádění inovativních postupů je časově náročné, proto nemohou být vybrány týmy s komplikovanými výrobními procesy. Čím obtížnější výrobní proces, tím méně času zbývá pracovníkům na pilotní projekt),
- spolehlivost a ochota členů výrobních týmů (členové výrobního týmu musí být ochotní plně spolupracovat při zavádění inovativních postupů. Důležitá je kooperace s vedením projektu a s ostatními realizačními týmy).

V pilotní fázi implementace bude projekt elektronizace papírových D-knih prováděn na zkušebních pracovištích těchto tří výrobních týmů: MS4, MS6 a MS8. Implementace projektu na výrobních pracovištích týmu MS6 je předmětem této diplomové práce

Realizační týmy projektu jsou tvořeny členy jednotlivých výrobních týmů, a to procesními inženýry předvýroby, procesními inženýry finální montáže, pracovníky procesní kvality a pracovníky zákaznické kvality. Součástí všech realizačních týmů je potom také pracovník oddělení IT a vedoucí projektu z oddělení centrální kvality. Při takto rozsáhlém projektu je nutná úzká komunikace s pracovníky výroby. Důležité je proto také zapojení mistrů a seřizovačů, kteří mají za úkol o změnách informovat operátory výroby

5.1.2 Stanovení termínů, cílů a odpovědností projektu

Před zaváděním jakéhokoli inovativního projektu v podniku, je vždy nutné zprvu vytvořit plán průběhu celé implementace, neboli Project Charter. Ten má členům realizačního týmu sloužit jako zevrubný návod postupu a časová osa pro plnění daných úkolů.

Tabulka č.5.1: Project Charter - Elektronizace papírových D-knih

| PROJECT CHARTER | | | | | | | |
|---|---|-------------------|---------------------------------|--------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Název projektu | | | Elektronizace papírových D-knih | | | | |
| Začátek projektu | 2Q 2017 | Ukončení projektu | 4Q 2018 | Zodpovědnost | Oddělení centrální (závodové) kvality | | |
| Popis projektu | | | | | | | |
| V rámci projektu elektronizace D-knih dojde k nahrazení papírových D-knih elektronickými zápisy. Na místo ručního záznamu do D-knih, bude zápis probíhat elektronickým skenováním čárových kódů šarží s automatickým záznamem do systému SAP. | | | | | | | |
| Cíl projektu | Nahradit papírové D-knihy elektronickým zápisem do SAP | | | | | | |
| Přínosy projektu | Splnění požadavku centrály | | | | | | |
| | Zjednodušená forma zápisu | | | | | | |
| | Stažení D-knih z prostředí pracoviště | | | | | | |
| | Uvolnění místa v archivu | | | | | | |
| | Snížení počtu chyb způsobených lidským faktorem | | | | | | |
| Rozsah projektu | Pilotní projekt elektronizace papírových D-knih je určen pouze pro výrobní týmy zapojené do zkušebního provozu elektronického skenování (MS4, MS6, MS8) | | | | | | |
| Možná rizika a problémy | Zpoždění při dodávce skenerů | | | | | | |
| | Skenování šarží u interně vyráběných polotovarů | | | | | | |
| | Problém se skenováním při přesunu polotovarů z lakovny na finální montáž | | | | | | |
| | Selhání komunikace mezi skenery a SAP | | | | | | |
| | Selhání nebo zpomalení Wi-Fi připojení | | | | | | |
| Potřeby projektu | Wi-Fi skenery + nabíjecí stanice | | | | | | |
| | Licenční program | | | | | | |
| Časová náročnost | 10 hodin týdně u týmů účastnících se zkušebních provozů | | | | | | |
| Rozpočet | | | | | | | |
| 2 500 000 Kč | | | | | | | |
| Důležité milníky | | | | | Předpokládané splnění | | |
| 1. Definovat linky, procesy, tým lidí, stanovení termínů, cílů a odpovědností | | | | | Červen 2017 | | |
| 2. Zpracovat layouty linek, definovat procesy a pracovní místa, definovat D-díly | | | | | Červen 2017 | | |
| 3. Definovat D-díly pro každou stanici, ověřit D-díly dle výkresů a D-knih | | | | | Červenec 2017 | | |
| 4. Zjistit spotřebu jednotlivých D-dílů a velikost šarží | | | | | Červenec 2017 | | |
| 5. Volba typu skeneru a vznesení požadavku na IT | | | | | Srpen 2017 | | |
| 6. Kontrola značení D-dílů na baleních, ověření nastavení D-dílů v SAP | | | | | Září 2017 | | |
| 7. Stanovit intervaly skenování, kdo bude skenovat + zajištění přihlašovacích údajů | | | | | Září 2017 | | |
| 8. Vytvoření formulářů pro přihlašování do systému | | | | | Říjen 2017 | | |
| 9. Ověření funkčnosti záznamu dat manuálně skenerem, ověření záznamu do SAP | | | | | Listopad 2017 | | |
| 10. Testovací období | | | | | Ledén 2018 | | |
| 11. Porovnání záznamů z D-knih a ze SAP | | | | | Únor 2018 | | |
| 12. Konečná implementace a stažení D knih | | | | | Zatím neurčeno | | |
| Tým projektu | | | | | | | |
| Týmy pro zkušební provoz (pilotní projekt) | | | Ostatní týmy | | | | |
| MS4 | MS6 | MS8 | MS1 | MS2 | MS3 | MS5 | MS7 |

Zdroj.: Vlastní zpracování na základě firemních materiálů

V tabulce č.5.1 je zobrazen základní dokument fáze plánování projektu a to Project Charter. Výše uvedený Project Charter obsahuje zevrubný popis projektu, přínosy a rizika projektu, jednotlivé kroky implementace s datem předpokládaného plnění a výčet zapojených výrobních týmů. Výrobní týmy jsou rozděleny do dvou skupin, a to týmy určené pro zkušební provoz a ostatní týmy. Na pracovištích výrobních týmů vyhrazených pro zkušební provoz bude implementován tzv. pilotní projekt. Pilotní projekt v sobě zahrnuje zkušební provoz skenerů a posléze kompletní realizaci elektronizace papírových D-knih. Ostatní výrobní týmy budou do elektronizace papírových D-knih zapojeny až po realizaci pilotního projektu.

Druhým podpůrným dokumentem plánovací fáze řízení projektu je takzvaný Roll-Out projektu. Ten většinou znázorňuje po sobě jdoucí sled činností projektu s termíny plnění, popřípadě i s osobami odpovědnými za jejich realizaci.

Tabulka č.5.2: Roll-Out pilotního projektu elektronizace papírových D-knih

| ROLL-OUT PROJEKTU ELEKTRONIZACE PAPIROVÝCH D-KNIH | | |
|---|---|--------------------|
| Pořadí | Dílčí činnosti | Odpovědnost |
| 1. | Definování linek a procesů | Závodová kvalita |
| 2. | Definování týmu lidí | Týmový vedoucí |
| 3. | Vypracování Project listu (termíny, cíle, odpovědnosti) | Závodová kvalita |
| 4. | Definování procesu a zpracování layoutů linek | Procesní inženýr |
| 5. | Definování pracovních míst (zařízení, uložení vstupních dílů) | Procesní inženýr |
| 6. | Definování D-dílů pro každou stanici | Procesní inženýr |
| 7. | Ověření D-dílů dle výkresů a D-knih | Kvalita procesu |
| 8. | Zjištění spotřeby materiálu a velikosti šarží | Logistik-disponent |
| 9. | Volba typu skeneru a vznesení požadavku na IT oddělení | Procesní inženýr |
| 10. | Kontrola značení D-dílů na baleních | Kvalita procesu |
| 11. | Ověření nastavení D-dílů v systému SAP | Procesní inženýr |
| 12. | Definování dílů a intervalů pro skenování | Procesní inženýr |
| 13. | Určit kdo bude skenovat | Procesní inženýr |
| 14. | Zajištění přihlašovacích údajů do SAPU pro uživatele | Procesní inženýr |
| 15. | Vytvoření formuláře pro přihlášení do systémů | Procesní inženýr |
| 16. | Definování WI pro skenování | Procesní inženýr |
| 17. | Ověření funkčnosti záznamu dat manuálně skenerem pro všechny D-díly | Kvalita procesu |
| 18. | Ověření zápisu do SAPU | Kvalita procesu |
| 19. | Testovací období | Kvalita procesu |
| 20. | Porovnání záznamů z D-knih a SAP | Kvalita procesu |
| 21. | Uvolnění do Série a stažení D-knih | Kvalita procesu |

Zdroj: Interní materiály společnosti

V tabulce č.5.2 zobrazené výše jsou definovány nejdůležitější činnosti spojené s projektem včetně odpovědných pracovníků, popřípadě oddělení. Termíny plnění jednotlivých činností jsou uvedeny výše v tabulce č.5.1 Project Charter. Protože je harmonogram projektu vytvářen již ve fázi plánování projektu, je nutné zmínit, že v průběhu postupu projektu se termíny jednotlivých kroků implementace mohou lišit.

5.1.3 Volba vhodného typu skeneru

Důležitou součástí plánovací fáze projektu elektronizace papírových D-knih je volba vhodného typu skeneru. Rozhodovací kritéria jsou uvedena v tabulce níže.

Tabulka č.5.3: Zvolená kritéria při rozhodování o volbě skeneru

| Kritérium | Důležitost |
|--------------------------------------|----------------|
| • cena | velmi důležité |
| • mobilnost | velmi důležité |
| • náročnost na ovládání | Důležité |
| • rychlost propojení se systémem SAP | Důležité |
| • rychlost zaznamenávání | Důležité |
| • příslušenství | Důležité |
| • rozlišení displeje | méně důležité |

Zdroj: Vlastní zpracování

Z výčtu výše uvedených kritérií je zřejmé, že nejdůležitějšími faktory výběru je cena a mobilnost. Cena hraje významnou roli při schvalování každé investice. Mobilnost v souvislosti se skenery ovlivňuje časovou náročnost procesu skenování.

Pro projekt elektronizace papírových D-knih je stěžejní porovnání dvou základních typů skenerů, a to porovnání USB skeneru, který se vyznačuje příznivou cenou a Wi-Fi skeneru s výhodou vysoké mobilnosti. Podrobnější srovnání obou typů je uvedeno v tabulce 5.4 níže.

Tabulka 5.4: Srovnání USB a Wi-Fi skenerů

| Srovnání USB skeneru a Wi-Fi skeneru | |
|---|--|
| USB skener | |
| Výhody | Nevýhody |
| Příznivá cena (cca 1 500 Kč) | Závislost na USB propojení s PC |
| Nezávislost na Wi-Fi připojení | Omezení pohybu se skenerem |
| Vyšší rychlost propojení se systémem SAP | Skener lze použít pouze pro jedno pracoviště |
| Wi-Fi skener | |
| Výhody | Nevýhody |
| Nezávislé na USB propojení s PC | Vysoká cena (cca 30 000 Kč) |
| Pohyb se skenerem není omezen | Závislost na síti Wi-Fi |
| Skener lze použít pro více pracovišť najednou | Pomalejší propojení se systémem SAP |

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních materiálů

Z tabulky č.5.4: Srovnání USB a Wi-Fi skeneru vyplývá, že cena Wi-Fi skeneru až dvacetkrát převyšuje cenu USB skeneru. Cenový rozdíl je při takto rozsáhlém projektu proto nutno brát v úvahu.

Hlavní výhodou Wi-Fi skeneru je jeho mobilnost. Na rozdíl od USB skeneru, který je zcela závislý na kabelovém propojení s počítačem, Wi-Fi skener lze použít všude tam, kam dosáhne bezdrátové internetové připojení Wi-Fi. Při skenování USB skenerem by tedy pracovník výroby musel sesbírat kanbanové štítky popřípadě šarže z KLT boxů a naskenovat je přímo na stanici s počítačem. To přináší obrovské riziko selhání lidského faktoru. Problém by nastal v situaci, kdy pracovník štítek s barcodem umístí na nesprávný KLT box, popřípadě bude-li ho důkladněji kontrolovat, dojde k časovým ztrátám.

Při rozhodování o obou variantách byla nejdůležitějším kritériem zvolena bezchybnost v zaznamenávání a rychlost procesu skenování, proto byla při rozhodování upřednostněna varianta Wi-Fi skeneru. Obrázek vybraného skeneru je uveden níže na obrázku č. 5.5.

Obrázek č.5.5: Vybraný Wi-Fi skener Datalogic Scorpio



Zdroj: dostupné z: www.datascan.cz

5.1.4 Náklady na projekt a Benefit-Cost analýza

V kapitole 5.1.1 Nevýhody současného systému traceability jsou uvedeny finanční nevýhody spojené s provozem systému sledování výroby formou písemného zápisu do papírových D-knih. S tímto výčtem úzce souvisí náklady uvedené v tabulce č. 5.6.

Tabulka č. 5.6.: Náklady na provoz papírových D-knih

| Náklady na provoz papírových D-knih | |
|--|------------|
| Cena 1 knihy | 179 Kč |
| Roční spotřeba knih | 3 000 ks |
| Pořizovací náklady za rok | 537 000 Kč |
| Osobní náklady (zavádění knih do SAP) | 50 000 Kč |
| Suma ročních nákladů na provoz papírových D-knih | |
| 587 000 Kč | |

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti

Ve výše zobrazené tabulce jsou uvedeny jednotlivé položky nákladů související s provozem papírových D-knih. I když se suma nákladů každoročně liší podle uskutečňovaných zakázek, rozdíl není markantní a náklady vždy přesáhnou 500 000 Kč.

Přestože je zpracování a následná implementace projektu elektronizace papírových D-knih vyžadována mateřským závodem Brose v Coburgu, je nutné i tak zpracovat alespoň zevrubnou Benefit-Cost analýzu. V tabulce č.5.7 uvedené níže jsou vyčísleny náklady na pořízení a provoz skenerů pro celou divizi sedadlových systémů.

Tabulka č. 5.7: Náklady na provoz Wi-Fi skenerů

| Náklady na provoz skenerů (divize sedadlových systémů Brose Kopřivnice) | | | | |
|---|-------------------------------|-------------|------------------------|--------------|
| Pořizovací náklady | Cena 1 skeneru | | | 31 158 Kč |
| | Cena nabíjecí stanice | | | 3 078 Kč |
| | Cena baterie | | | 1 080 Kč |
| | Suma výdajů na 1 skener | | | 35 316 Kč |
| | Plánovaná potřeba skenerů | | | 70 ks |
| | Výdaje celkem | | | 2 472 120 Kč |
| Operativní náklady | Poplatek za používání serveru | | | |
| | Za měsíc | | Za rok | |
| | Profesionální uživatel | Zaměstnanec | Profesionální uživatel | Zaměstnanec |
| | 6 129 Kč | 1 215 Kč | 73 548 Kč | 14 580 Kč |
| Celkové náklady na provoz všech skenerů | | | | |
| 2 560 248 Kč | | | | |

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti a průzkumu trhu

Výše zobrazená tabulka obsahuje přehled jednotlivých nákladů na pořízení a provoz všech sedmdesáti plánovaných skenerů. Celkové pořizovací výdaje činí necelé 2,5 milionu Kč. Jedná se o jednorázový výdaj, který se v dalších letech nebude opakovat. Roční provozní náklady by se měly pohybovat okolo 88 tisíc Kč.

Tabulka 5.8: Srovnání nákladů obou variant traceability (Benefit-Cost analýza)

| Srovnání nákladů obou variant traceability | | |
|---|-------------------------------------|---------------------------|
| Roční náklady na provoz papírových D-knih | | 587 000 Kč |
| Pořizovací náklady celkem (zakoupení 70 skenerů) | | 2 472 120 Kč |
| Roční celkové náklady na provoz skenerů | | 88 128 Kč |
| Srovnání nákladů v horizontu 6-ti let | | |
| | Náklady na provoz papírových D-knih | Náklady na provoz skenerů |
| 1. rok | 587 000 Kč | 2 560 248 Kč |
| 2. rok | 1 174 000 Kč | 2 648 376 Kč |
| 3. rok | 1 761 000 Kč | 2 736 504 Kč |
| 4. rok | 2 348 000 Kč | 2 824 632 Kč |
| 5. rok | 2 935 000 Kč | 2 912 760 Kč |
| 6. rok | 3 522 000 Kč | 3 000 888 Kč |
| Celková úspora nákladů po 6. roce zavedení elektronického skenování | | |
| 521 112 Kč | | |

Zdroj: Vlastní zpracování na základě interních materiálů společnosti

Jak vyplývá z tabulky 5.8, investice do pořízení skenerů by se společnosti měla vrátit v horizontu šesti let. Náklady původního provozu papírových knih na šest let činí 3 522 000 Kč. Náklady na provoz skenerů po dobu šesti let včetně počátečního pořizovacího výdaje činí 3 000 888 Kč. Investice se tedy vyplatí i při případné výměně 15-ti opotřebovaných skenerů.

5.2 Postup realizace projektu elektronizace papírových D-knih

Realizační fáze projektu je časově i zdrojově nejnáročnější fází. Plánovaná časová výměra realizace projektu Elektronizace papírových D-knih byla vymezena na přibližně deset měsíců. Do realizační fáze jsou zapojeny tři výrobní týmy, přičemž náročnost na pracovníky přesahuje 20 zaměstnanců.

5.2.1 Vymezení konkrétních D-dílů určených ke zpětnému sledování

Vymezení konkrétních D-dílů probíhalo prostřednictvím pozorování manipulovaných dílů ve výrobě, výpisu D-dílů z papírových knih na linkách, výpisu D-dílu ze SAP a výpisu D-dílů z technických výkresů. Tento postup byl zvolen kvůli úplnosti seznamu D-dílů. U rozsáhlých výrobních postupů je nutná vícestupňová kontrola, aby se předešlo opomenutí některých výrobních komponentů. V rámci této diplomové práce byly vymezeny pouze D-díly opracovávané na pracovištích výrobního týmu MS6.

Výpis D-dílů ze systému SAP

Prvním krokem při identifikaci relevantních D-dílů byl jejich výpis ze systému SAP. Pomocí příkazu CS12, který zahrnuje všechny kusovníky finálních produktů, došlo ke kontrole označení (D) u všech dílů vstupujících do výroby i u všech finálních produktů týmu MS6. Výsledkem bylo vytvoření aktuálního seznamu D-dílů o 186 komponentech.

Obr.č.5.9: Ukázka výpisu kusovníku v systému SAP

| Úrov. | Pol. | Dokument | Číslo komponenty | Kr.text objektu | Množství komponenty | MJ |
|--------|------|----------|------------------|--------------------------------------|---------------------|----|
| .1 | 0010 | D0122 | C0124 | BG Lehne SV-SBG_BESCHL-LASER-SCHW... | 1,000 | KS |
| ..2 | 0010 | D0120 | C0125 | BG Lehne SV-SBG_BESCHL-LASER-SCHW... | 1,000 | KS |
| ...3 | 0010 | D2825 | C2880 | BG Lehne SV-SBG_BESCHL-LASER-SCHW... | 1,000 | KS |
|4 | 0020 | D1214 | C0124 | LDB SV MVS2 2T EL.-KA_-3K.. | 1,000 | KS |
|5 | 0010 | D0780 | C0780 | Blechteil-SHEET METAL PART-SV-AL-D | 1,000 | KS |


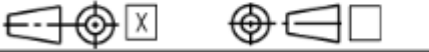
Zdroj: Vlastní zpracování

Na obrázku č.5.9 je zobrazena ukázka výpisu kusovníku ze systému SAP. Písmeno D na konci názvu komponentu, zvýrazněné červeným kroužkem, figuruje jako označení D-dílu. Je-li nižší komponent v kusovníku označený jako D-díl, komponenty vyšší úrovně automaticky získávají stejné označení.

Označení D-dílů ve výkresech

Výkresy komponent a finálních produktů jsou uloženy v systému SAP pod transakcí YCADOFC a MD04. Kontrola označení D-dílu ve výkresech může být tedy prováděna buď v systému SAP, nebo prostřednictvím papírové dokumentace komponent a produktů. Na obrázku č.5.10 je červeným kroužkem vyznačeno kontrolované označení.

Obr.č.5.10 Vzor označení D-dílu ve výkresech

| | | | |
|--|---|---|---|
|  | | Klassenbezeichnung/class description | |
| | | (SBG Oberschienen HW hi mit Verstaerkung WASM upper rail bkt. near with reinfo.) | |
| Volumen volume: Oberflaeche surface: ber. Gewicht calc. weight: | Seite/side ML | Material-Nr./material No. | Klassen-Nr. class No. |
| | Gez./drawn ML | Zeichnungs-Nr./drawing No. | Teil/part |
| Datum/date: Gez./drawn: Datum/date: Gepr./check: Abt./dept.: nach/acc.to: |  | | Doku.-Pfl. doc. req. D |
| | CAD-System: Catia V5 Enovia V6: <input type="checkbox"/> VPM: <input checked="" type="checkbox"/> | | A1 |
| Maßstab/scale: 1:1 Blatt von/page from: 1(1) | | Format: A1 668962-115 | |

Zdroj: firemní dokumentace

Výpis D-dílů z papírových D-knih

Označení D-díl se používá jak pro vstupní materiály, tak pro konečné výrobky. Pokud finální výrobek obsahuje alespoň jeden materiál s D-označením, stává se sám D-dílem. Každá červená kniha patří jednomu konečnému výrobku pro dané pracoviště a zároveň uvádí také komponenty na nižší úrovni, které do výroby konečného D-dílu vstupují. Fotografie papírové D-knihy je uvedena v příloze č.1.

Výpis D-dílů z prostor výroby

Výpis dílů z prostor výroby je nejméně přesnou variantou zpracování seznamu D-dílů, neboť zachytí pouze právě opracovávané komponenty a výrobky. Označení D-dílů bylo kontrolováno na kanbanových štítcích KLT boxů, umístěných přímo na pracovišti výrobního týmu MS6.

Výsledkem výpisů D-dílů všech čtyř variant bylo vytvoření aktuálního seznamu D-dílů, který obsahuje celkem 186 komponentů. Tento seznam dále slouží pro plánování potřebného množství skenerů a také pro plánování optimálních intervalů skenování. Ukázka výsledného výpisu D-dílů pro dvě vybrané výrobní stanice je uvedena v příloze č.2.

5.2.2 Definování procesu skenování

Při definování procesu skenování je nutné především stanovit intervaly skenování, určit kdo bude skenování provádět, zajistit přihlašovací údaje a vytvořit formuláře pro přihlašování do systému.

Zápisy do červených knih v současnosti provádí operátoři výroby s následnou kontrolou mistry a seřizovači. Po zprovoznění elektronizace by tomu nemělo být jinak. Skenování budou i nadále provádět operátoři a díky propojení skeneru se systémem SAP seřizovači ihned uvidí, který materiál, popřípadě komponenty byly právě načteny.

Nastavení skeneru a jeho propojení se SAP je úkolem IT podpory projektu. Přihlašovací formuláře vytvoří každý výrobní tým sám pomocí jednoduchého generátoru čárových kódů. Ukázka přihlašovacího formuláře je zobrazena níže na obrázku 5. 11. Přihlašovací formulář v plném rozlišení je uveden v příloze č.3.

Obr.č.5.11: Příklad přihlašovacího formuláře pro skenování

1. Přihlášení uživatele (User) – skenuj čárový kód



2. Heslo (Password) – skenuj čárový kód



3. Závod (Plant) – skenuj čárový kód



4. Pracovní místo (Machine) – skenuj čárový kód



Zdroj: Vlastní zpracování

Přihlašovací formulář byl vytvořen pomocí internetové aplikace na tvorbu čárových kódů. Jednotlivá označení pod čárovými kódy neodpovídají skutečným názvům a jsou zde uvedeny pouze pro ilustraci. Pracovník výroby se vždy před zahájením skenování štítků D-dílů přihlásí naskenováním přidělených údajů.

5.2.3 Kontrola záznamů a ověření správnosti skenování

Ověření funkčnosti záznamu dat je prováděno ve dvou po sobě následujících krocích, a to ověření záznamu dat manuálně skenerem a ověření funkčnosti záznamu do SAP. Pokud selže manuální skenování, není dále možné provádět kontrolu záznamu prostřednictvím SAP.

Manuální ověření funkčnosti záznamu dat probíhalo prostřednictvím skenování štítků materiálových šarží. Na pracovištích týmu MS6 jsou používány dva typy štítků, kanbanový štítek a štítek HU. Kanbanovým štítkem jsou označeny materiály, které jsou na pracoviště výroby dováženy interní logistikou přímo ze skladu, naopak štítek HU označuje interně vyráběné polotovary. Fotografie štítků jsou uvedeny níže.

Obrázek č.5.12: Kanbanový štítek

| | | | | | |
|--|--------------------|---|----------------------------|---------------------------------|--|
| Material C012 BGR - NBG | | HU Nummer 75 | | KANBAN | |
| Route SVR | Tour 001 | Haltestelle C52 | Stellplatz H6 | D - Teil -2 | |
| Dokucharge 000 | | Regelkreis | Behältertyp 3044 | Kanbanidentnummer 000 | |
| Wiederanstellzeit 20.04.2018 - 06:52:45 | | Füllmenge 40 | | | |
| | | Anforderungszeit 20.04.2018 - 05:22:45 | | | |
| Anzahl KLT 1 | | Lieferschein 38179324 | | | |
| Lieferant 17642 | | WE - Datum 16.04.2018 | | | |

Zdroj: vlastní zpracování

Obrázek č.5.13: Štítek HU

| | | | | | |
|-----------------------|------------------------|--|--|----------------------|--|
| 59 | | HU-Nummer: 139 | | T | |
| Lagerort 46 | Zugangslagerort 1 3 | Exp. KOP 3 (HU) | | Charge 0021522408 | |
| Materialnummer C12 | Klasse 102 | Sitz-SB2EL BASIS-1-LE-LE-EL-RS-AU49X-D | | | |
| Menge 24 KS | Beh-Typ 417 | SK-Bearbeiter (Datum, Stempel, Unterschrift) | | | |

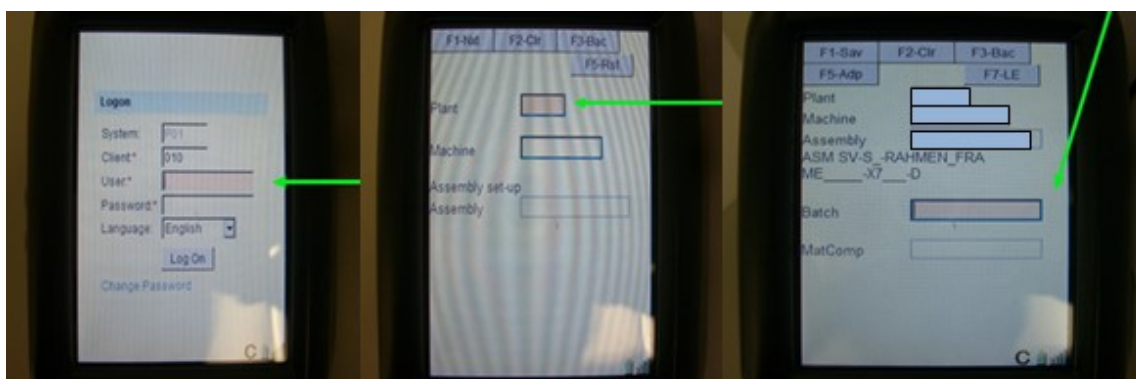
Zdroj: vlastní zpracování

Na obrázku č.5.12 a 5.13 jsou uvedeny fotografie kanbanového štítku a štítku HU. Čárový kód materiálových šarží, které jsou předmětem skenování, je zvýrazněn červeným obdélníkem. Zkušební skenování bylo prováděno na všech linkách předvýroby i finální montáže týmu MS6.

Proces skenování se skládá z následujících kroků:

1. Přihlášení uživatele naskenováním přihlašovacího jména a hesla
(na skeneru vyplňují kolonky User a Password, viz obrázek č.5.14)
2. Zadání kódu závodu a identifikačního čísla právě vyrábějícího stroje
(na skeneru vyplňují kolonky Plant a Machine, viz obrázek č.5.14)
3. Na displeji skeneru se objeví název aktuálně nazbrojeného materiálu na daném stroji.
(po potvrzení se objeví prázdné okno určené k naskenování materiálové šarže)
4. Skenování čárového kódu materiálové šarže
(používány jsou dva typy štítků, a to kanbanový štítek a štítek HU)
5. Kontrola právě naskenované šarže v systému SAP

Obrázek č.5.14: Ukázka postupu skenování



Zdroj: vlastní zpracování

V případě úspěšného procesu skenování dojde k propojení Wi-Fi skeneru se systémem SAP a u naskenovaných šarží se rozsvítí zelené statusy. Zelený status znamená, že je šarže uložena v systému SAP. Na obrázku č.5.15: Kontrola skenování v systému SAP, je uvedena ukázka naskenovaných a uložených materiálových šarží v SAP.

Obrázek č.5.15: Kontrola skenování v systému SAP

| Závod | Číslo stroje | Materiál | Krátký text materiálu | Matr.Komp | Krátký text materiálu | Dokucharge | Info | Info | Info | Puffer | ZMJ |
|-------|--------------|----------|-----------------------|-----------|-----------------------|------------|--|------|------|--------|-----|
| 1C | OSMA | A06 | 110 ABS | -2.10 | ISS- 16,00 | -110 | Kugellager KA-N_-6001_-22_-M-USE-N | | | | |
| 1C | OSMA | A06 | 110 ABS | -2.10 | ISS- 16,00 | -110 | BG Rotor KA_-R_-GWT---SS_-M-USE-D | | | | |
| 1C | OSMA | A06 | 110 ABS | -2.10 | ISS- 16,00 | -110 | Magnet KA-N_-SCHALEN-33,00-M-USE-D | | | | |
| 1C | OSMA | A06 | 110 ABS | -2.10 | ISS- 16,00 | -110 | Scheibe KA-N_-SONDF_-13,10- 0,20-M-USE-N | | | | |
| 1C | OSMA | A06 | 110 ABS | -2.10 | ISS- 16,00 | -110 | Klemmbrille KA-18,00-AMT__ | | | | |
| 1C | OSMA | A06 | 110 ABS | -2.10 | ISS- 16,00 | -110 | Magnetbefestigung KA-MK-A-AMT__ | | | | |

Zdroj: Firemní dokumentace

Zkušební skenování je nutno provádět dvakrát za den a několikrát týdně. Důvodem opětovného skenování je absence některých materiálů v závislosti na měnícím se výrobním plánu. Výstupem zkušebního skenování je vyplněný kontrolní skenovací list zobrazený níže.

Tabulka č.5.16: Ukázka kontrolního skenovacího listu

| Kontrolní skenovací list (předvýroba – Easy Enter) | | |
|--|-----------|----------------|
| D-díl | Štítek | Stav skenování |
| 935xxx-xxx | KB | ✓, X, ✓ |
| 937xxx-xxx | KB | X |
| 937xxx-xxx | KB | X |
| 938xxx-xxx | roztržený | X |
| C01xxx-xxx | KB | ✓ |
| C05xxx-xxx | KB | ✓ |
| C29xxx-xxx | KB | X, ✓ |
| C51xxx-xxx | KB | X |
| C54xxx-xxx | KB | ✓ |
| 937xxx-xxx | HU | X |
| C01xxx-xxx | KB | ✓ |
| C01xxx-xxx | KB | ✓ |
| C17xxx-xxx | HU | ✓ |
| C35xxx-xxx | HU | X |
| C51xxx-xxx | Nebyl | X |

Zdroj: vlastní zpracování

V tabulce č.5.16: Kontrolní skenovací list je uveden vybraný vzorek vstupních materiálů. Ve sloupci štítek je blíže určeno, jakým typem štítku je manipulační jednotka materiálu označena. Sloupec skenování pak udává, zda se daný materiál podařilo naskenovat či nikoli. Výsledky prvního kontrolního skenování jsou uvedeny v příloze č.4.

Výstupem prvního zkušebního skenování je soupis D-dílů, které se nepodařilo naskenovat. Po získání konkrétního seznamu je možné určit příčiny selhání skenování. Výsledky prvního a druhého zkušebního skenování jsou uvedeny níže.

Tabulka č.5.17: Výsledky zkušebního skenování

| Výsledky 1. zkušebního skenování | | Výsledky 2. zkušebního skenování | |
|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Název D-dílu | Důvod nefunkčního skenování | Název D-dílu | Důvod nefunkčního skenování |
| C35xxx-xxx | neznámý | 937xxx-xxx | Neznámý |
| 937xxx-xxx | neznámý | 938xxx-xxx | Neznámý |
| C35xxx-xxx | neznámý | C01xxx-xxx | Neznámý |
| C51xxx-xxx | chyběl štítek | C17xxx-xxx | Neznámý |
| 935xxx-xxx | neznámý | C30xxx-xxx | Neznámý |
| 937xxx-xxx | neznámý | C35xxx-xxx | Neznámý |
| 937xxx-xxx | neznámý | C51xxx-xxx | chyběl štítek |
| 938xxx-xxx | poškozený štítek | - | - |
| C29xxx-xxx | neznámý | - | - |
| C51xxx-xxx | neznámý | - | - |

Zdroj: Vlastní zpracování

V tabulce č.5.17: Výsledky zkušebního skenování, jsou zaznamenány ty D-díly, které se nepodařilo naskenovat. Důvody nefunkčního skenování byly následně analyzovány a souvisí s problémy blíže popsány v následující kapitole.

5.2.4 Strategické problémy implementace elektronizace D-knih

Průběh implementace naplánovaných postupů často ohrožují dříve nepředpokládané skutečnosti. Projekt elektronizace papírových D-knih je natolik rozsáhlý, že se realizační tým musí zabývat hned několika překážkami. V rámci této diplomové práce budou zmíněny dvě nejzásadnější komplikace.

Problém č. 1 Odhlášení výroby na lakovně

Výrobní tok na pracovištích týmu MS6 začíná nýtovacími linkami, pokračuje laserovým svařováním a celý proces výroby pak končí magovým svařováním. Následně jsou svařené opěrky převezeny před stanoviště lakovny. Lakovna je společná pro všechny výrobní týmy, proto zde dochází k delšímu čekání svařených opěrek. Po laku jsou opěrky odvezeny na finální montáž.

V současné době dochází k odhlášení materiálu pouze na nýtovacích linkách a zařízení Laser 33. Po svaření jsou opěrkám vystavěny tzv. HU štítky, nedochází zde ale k systémovému odhlášení. Opěrky jsou dále přesouvány na stanoviště lakovny, přestože v systému jsou pořád přihlášeny pod stanovištěm předvýroby.

Z důvodu čekání svařených opěrek na proces lakování dochází ke značné časové prodlevě. Proces čekání a lakování trvá více než 2 hodiny a po celou dobu jsou opěrky v systému přihlášeny na pracovištích předvýroby. Po nalakování dostanou opěrky nový štítek přímo z lakovny a dojde k jejich odhlášení.

Problém nastává při skenování interních štítků po lakovně. Při zkušebním skenování bylo zjištěno, že štítky z lakovny fungují na jiné transakci v systému SAP než štítky z předvýroby a finální montáže, nejdou tudíž naskenovat. Polotovary a jiné komponenty, které nešly naskenovat (viz. kapitola č. 5.2.3) jsou označeny interními štítky.

Problém č. 2 Blokování šarže laboratoří

Produkty automobilového průmyslu se vyznačují velmi vysokými nároky na bezpečnost a bezchybnost při jejich výrobě. Závod Brose v Kopřivnici provádí testování 1 kusu každé vyrobené šarže. Testování probíhá ve vlastní laboratoři, kde se v případě opěrek kontrolují jednotlivé sváry. Opěrky se podle variant a zakázek liší, ale většinou jsou spojovány 26 sváry, na kterých se musí pomocí řezů ověřit jejich kvalita. Teprve poté je možné sváry kótovat a měřit.

Problém nastává při kontrole výstupů výroby. Z každé šarže je vybrán jeden kus, který musí projít testy laboratoře. Po dobu kontroly daného kusu je blokována celá výrobní šarže. Laboratoř je stejně jako lakovna společná pro všechny výrobní týmy. Testování vybrané opěrky trvá okolo pěti hodin, k tomu je nutné přičíst čekání opěrky na testování a zpracování výsledného protokolu. Celá šarže bývá často pozastavena i více než deset hodin, což ovlivní i proces skenování.

5.3 Ukončení projektu elektronizace papírových D-knih

5.3.1 Postup řešení vzniklých problémů

Řešení problému č. 1 Odhlašování výroby na lakovně

Problém č.1, popsáný v kapitole 5.2.4, se při zpracování pilotního projektu elektronizace papírové dokumentace zatím nedaří zcela odstranit. Nápravná opatření jsou nyní v kompetenci oddělení IT a logistiky. Řešení je součástí zcela nového projektu, který je specializován pouze na realizaci odhlašování po předvýrobě.

Řešení problému č. 2 Blokování šarže laboratoří

Z každé vyrobené šarže musí být jedna opěrka odevzdána na kontrolu laboratoří. Šarže, která doposud nebyla zkontrolována, je opatřena štítky s označením E. Označení E udává automatické zablokování celé šarže. Štítky s tímto označením nelze dále skenovat. Proto od chvíle převzetí daného kusu laboratoří je celá šarže zablokována v systému SAP. Zablokování systémem SAP trvá někdy i 12 hodin a po tuto dobu není možné další skenování štítků dané šarže. Nedochozí zde k zastavení výroby, pouze k zablokování procesu skenování a tím i omezení traceability.

Řešením je nová forma označení vyrobených šarží čekajících na provedení kontroly laboratoří. Východiskem je vygenerování nového označení centrálou společnosti. Toto označení může být libovolné písmeno či znak, samozřejmě kromě písmene E, které spouští automatické blokování šarže.

Vytvoření speciálních etiket zajistí plynulý chod traceability. Při naskenování nových štítků nedojde k zablokování šarže, ta zůstává nadále odblokovaná. Po revizi laboratoří jsou pak výrobkům přiděleny zcela nové etikety, které informují o tom, že výrobek prošel kontrolou bez závad.

Hlavní rozdíl mezi stávajícím a navrhovaným systémem je v přístupu k řízení neshod zjištěných laboratoří. Stávající systém je založen na blokování celé šarže po dobu kontroly, aby nedošlo k propuštění neshodného výrobku do dalšího výrobního procesu.

Nový systém je pravým opakem stávajícího. Cílem je nechat šarže po dobu kontroly nadále odblokované, a pokud je laboratoří zajištěn neshodný kus, dojde ke zpětnému stažení šarže. Nutné je dodat, že neshody se objevují zcela zřídka.

5.3.2 Návrhy a další doporučení

Sledování výrobního toku prostřednictvím Kiosků

Dalším možným řešením zajištění vyšší úrovně traceability na divizi sedadlových systémů je zavedení systému sledování výrobního toku na bázi tzv. Kiosků. Kiosky jsou v současnosti využívány pouze k objednávání materiálu na linky z prostředí skladu. Každý kiosek se skládá z počítačové obrazovky, na které je otevřeno okno systému SAP a ze zabudovaného skeneru. Operátor přiloží štítek vstupního materiálu z KLT boxu ke skeneru Kiosku a ten vyšle signál k vyskladnění daného materiálu.

Pokud by šlo na obrazovce Kiosku otevřít dvě SAP transakce zároveň, tedy transakci objednání materiálu a transakci určenou pro traceabilitu, bylo by možné sledování a evidenci výroby provádět za pomoci skeneru přímo v Kiosku. Zanikla by tak potřeba nákupu nových Wi-Fi skenerů.

Pokud se prokáže, že nákup potřebného množství skenerů by byl nákladnější než časová a technologická náročnost nastavení dvou transakcí v Kiosku, bude upřednostněno toto řešení.

Přechod na vyšší úroveň traceability prostřednictvím nástavby systému SAP

Po implementaci projektu elektronizace papírových knih nedojde přímo ke zvýšení úrovně traceability z levelu 2 na level 3, jedná se pouze o přechod z traceability prostřednictvím papírové dokumentace na traceabilitu zajištěnou elektronickým skenováním. Stále tedy hovoříme o druhé úrovni.

Na rozdíl od nynějšího systému traceability, kdy je napříč výrobním procesem sledován pouze pohyb D-dílů, je level 3 traceability zaměřen na sledování všech komponent a materiálů bez ohledu na jejich označení.

Nástavba systému SAP na MES (Manufacturing Execution Systems) by poskytla podrobné informace o chodu výroby v reálném čase. Data v systému MES jsou získávána automaticky z řídicích systémů výrobních zařízení, a to prostřednictvím čteček čárových kódů.

Pomocí tohoto systému by bylo možné nejen dohledat šarži, ve které nastala neshoda, ale následně také vypátrat konkrétní sériová čísla jednotlivých dílů a tak s jistotou určit, který článek dodavatelského řetězce nese vinu. Došlo by tedy ke zlepšení kvality dohledatelnosti a zároveň ke zvýšení konkurenceschopnosti na poli automobilového průmyslu.

Závěrečné shrnutí projektu elektronizace papírových D-knih

Cílem projektu elektronizace papírových D-knih bylo urychlit proces traceability a zvýšit kvalitu a bezchybnost záznamů. Pilotního projektu se účastnily pouze 3 výrobní týmy divize sedadlových systémů, na kterých byl postup implementace nahrazení papírových knih elektronickými záznamy v SAP testován.

V realizační fázi projektu byly zjištěny 2 zásadní problémy, které narušovaly proces traceability. Problém č.2: Blokování šarže laboratoří se již podařilo vyřešit. Problém č.1: Odhlašování po předvýrobě je daleko komplexnější, a proto byl k jeho řešení otevřen nový samostatný projekt, který je v kompetenci oddělení IT a logistiky. Dokud nebude problém odhlašování na předvýrobě vyřešen, nebude zde možné provádět elektronické skenování.

Právě z tohoto důvodu bylo při dalším postupu od stanoviště předvýroby upuštěno a následný zkušební provoz skenování šarží byl orientován výhradně na linky finální montáže. Systémové změny potřebné ke spuštění elektronického skenování D-dílů již proběhly a projekt elektronizace papírových D-knih je na linkách finální montáže v současnosti implementován.

6. Závěr

Cílem diplomové práce bylo v první řadě analyzovat stávající systém traceability ve společnosti a následně zaznamenat postup implementace nového systému sledovatelnosti na bázi skenování čárových kódů materiálových šarží. Tento dokumentovaný postup bude sloužit dalším výrobním týmům divize sedadlových systémů jako návod aplikace nového systému sledovatelnosti.

V teoretické části byl zprvu zdůrazněn význam kvality a objasněny definice tohoto pojmu. Následně byly představeny jednotlivé přístupy k managementu jakosti, tedy přístup mezinárodních norem, oborových standardů a přístup Total Quality Management. V další kapitole byly popsány vybrané nástroje neustálého zlepšování v managementu jakosti. Poslední podkapitola teoretické části je věnována systémům identifikace a sledovatelnosti.

Praktická část diplomové práce byla zpracována ve spolupráci s firmou Brose CZ spol. s r. o. Mezinárodní skupina Brose je jedním z největších světových automobilových dodavatelů. Česká pobočka Brose se sídlem v Kopřivnici byla představena ve třetí kapitole této diplomové práce.

Hlavním úkolem praktické části diplomové práce bylo důkladně zanalyzovat současný systém sledovatelnosti ve výrobním prostředí kopřivnické pobočky Brose a následně na analýzu navázat implementací nového automatizovaného systému. Analýza i následná implementace nového systému sledovatelnosti byla součástí projektu Elektronizace papírových D-knih. Tento projekt měl za cíl zrychlit proces sledovatelnosti výrobních toků a také zvýšit kvalitu a bezchybnost záznamů.

Projekt Elektronizace papírových D-knih byl pro potřeby diplomové práce rozdělen do tří na sebe navazujících fází. Pro fázi plánování projektu byl vytvořen plán postupu realizace projektu a časový harmonogram. Součástí této fáze bylo také plánování a schvalování materiálových, lidských i finančních potřeb projektu.

V realizační fázi byl vytvořen seznam D-dílů, tedy komponentů s kritickým vlivem na bezpečnost vyráběných opěrek a následně bylo kontrolováno jejich fyzické označení na manipulačních jednotkách. Nejdůležitější částí realizační fáze byl potom samotný proces zkušebního skenování.

Na realizační fázi navazuje fáze ukončení projektu, která měla za cíl řešit problémy vzniklé při zkušebním provozu skenování. Problém blokování šarže laboratoří se podařilo vyřešit pomocí nové formy označení vyrobených šarží čekajících na provedení kontroly laboratoří. Pro řešení problému odhlašování po předvýrobě byl otevřen samostatný projekt, který řídí oddělení logistiky ve spolupráci s výrobním týmem. Poslední částí diplomové práce jsou dva doporučující návrhy, které vyplynuly při realizaci projektu Elektronizace papírových D-knih.

Seznam použité literatury

ČSN EN ISO 9001 *Systém managementu kvality – Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2016. 47 s. Třídící znak 01 0321

DALE, B. G., D. R. BAMFORD a T. v. d. WIELE, ed. *Managing quality: an essential guide and resource gateway*. Sixth edition. Chichester: Wiley, 2016. 330s. ISBN 978-1-119-13092-5.

DLUHOŠOVÁ, Dana. *Finanční řízení a rozhodování podniku: analýza, investování, oceňování, riziko, flexibilita*. 3. upr. vyd. Praha: Ekopress, 2010. 225 s. ISBN 978-80-86929-68-2.

IATF 16949:2016 Norma pro systém managementu kvality v automobilovém průmyslu: požadavky na systém managementu kvality v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu příslušných náhradních dílů v automobilovém průmyslu. Praha: Česká společnost pro jakost, 2016. 119 s. ISBN 978-80-02-02699-0.

JEŽEK, Vladimír, *Systémy automatické identifikace: aplikace a praktické zkušenosti*. 1.vyd Praha: GRADA Publishing, 1996. 124 s. ISBN 80-7169-282-4.

JUROVÁ, Marie. *Výrobní a logistické procesy v podnikání*. Praha: Grada Publishing, 2016. 254 s. ISBN 978-80-247-5717-9.

MACUROVÁ, Pavla. *Řízení jakosti B*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Ekonomická fakulta, 2008. 168 s. ISBN 978-80-248-1720-0.

MACUROVÁ, P., N. KLABUSAYOVÁ a L. TVRDOŇ. *Logistika*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2014. 318 s. ISBN 978-80-248-3791-8.

NENADÁL, J., D. NOSKIEVIČOVÁ, R. PETŘÍKOVÁ, J. PLURA a J. TOŠENOVSKÝ. *Moderní management jakosti: principy, postupy, metody*. Praha: Management Press, 2008. 377 s. ISBN 978-80-7261-186-7.

NENADÁL, Jaroslav. *Systémy managementu kvality: co, proč a jak měřit?*. Praha: Management Press, 2016. 302 s. ISBN 978-80-7261-426-4.

OAKLAND, John S. *Total quality management and operational excellence: text with cases*. 4th ed. London: Routledge, 2014. 530 s. ISBN 978-0-415-63549-3.

SPEJCHALOVÁ, Dana. *Management kvality, bezpečnosti a environmentu*. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 2012. 171 s. ISBN 978-80-86730-87-5

SYNEK, Miloslav. *Manažerská ekonomika*. 5. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada Publishing, 2011. 471 s. ISBN 978-80-247-3494-1.

VDA 1 *Dokumentování a archivace: Návod na dokumentování a archivaci požadavků na kvalitu a záznamů o kvalitě - zvláště u kritických charakteristik*. Praha: Česká společnost pro jakost, 2009. ISBN 978-80-02-02109-4

VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada Publishing, 2007. 201s. ISBN 978-80-247-1782-1.

VOCHOZKA, Marek a Petr MULAČ. *Podniková ekonomika*. Praha: Grada Publishing, 2012. 570 s. ISBN 978-80-247-4372-1.

Elektronické zdroje

BRAUN, Vlastimil. *Systémy sledování výroby a traceability jsou ochranou spotřebitelů i výrobců* [online]. 2005. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://www.mmspektrum.com/clanek/systemy-sledovani-vyroby-a-traceability-jsou-ochranou-spotrebitelu-i-vyrobcu.html>

BROSE. *Company* [online]. 2017. [cit. 2018-03-20]. Dostupné z: <https://www.brose.com/de-en/company/>

KOLÁŘ, Vojtěch. *Nový logistický koncept Brose* [online]. Kopřivnice, 2015 [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <https://logistika.ihned.cz/c1-64572620-novy-logisticky-koncept-brose>

LHOTÁK, Radim. *Princip sledovatelnosti výroby a jeho zajištění při sběru dat* [online]. 2010. [cit. 2018-03-22]. Dostupné z: <https://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/princip-sledovatelnosti-vyroby-a-jeho-zajisteni-pri-sberu-dat.htm>

SZAFRAŇSKI, Bohdan. *Automatická identifikace – čárový kód, nebo RFID?* [online]. 2011. [cit. 2018-03-19]. Dostupné z: <http://udrzbapodniku.cz/hlavni-menu/artykuly/artykul/article/automaticka-identifikace-carovy-kod-nebo-rfid/>

ŠČUREK, Radomír. *Biometrické metody identifikace osob v bezpečnostní praxi* [online]. Ostrava, 2008 [cit. 2018-03-21]. Dostupné z: http://www.rucnepsanypodpis.cz/PDF/biometricke_metody.pdf

Seznam zkratk

ČSN - Česká technická norma

EBIT – zisk před zdaněním a úroky

EAN – European Article Number

EAT – čistý zisk

FIFO – first in, first out

IATF – International Automotive Task Force

ISO – International Organization for Standardization

IT – informační technologie

GmbH – Gesellschaft mit beschränkter Haftung

KAIZEN - filozofie zlepšování procesů ve výrobě a v řízení podnikových procesů

MES - Manufacturing Execution Systems

MS6 – Montage Seats 6 (označení výrobního týmu divize sedadlových systémů)

OEM - Original Equipment Manufacturer

RFID - Radio Frequency Identification

ROA – rentabilita aktiv

ROE – rentabilita vlastního kapitálu

SAP - Systems - Applications - Products in data processing (podnikový informační systém)

SRO – společnost s ručením omezeným

TQM – Total Quality Management

VDA – Verband der Automobilindustrie (Německé sdružení automobilového průmyslu)

Prohlašuji, že

- jsem byla seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo;
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3);
- souhlasím s tím, že diplomová práce bude v elektronické podobě archivována v Ústřední knihovně VŠB-TUO a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že bibliografické údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO;
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- bylo sjednáno, že užít své dílo, diplomovou práci, nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 25.4. 2011


Bc. Veronika Matochová

Seznam příloh

Příloha č.1 – Ukázka červené knihy

Příloha č.2 – Ukázka výsledného výpisu D-dílů linky Laser 33 a Remote 15

Příloha č.3 – Přihlašovací formulář ke skeneru

Příloha č.4 – Zápis z prvního zkušebního skenování